



- power in control



## СПРАВОЧНИК РАЗРАБОТЧИКА



### Контроллер генераторного агрегата, AGC 100

- Основные функции контроллера
- Дополнительные функции
- Управление электростанцией (без синхр.)



DEIF A/S · Frisenborgvej 33 · DK-7800 Skive  
Tel.: +45 9614 9614 · Fax: +45 9614 9615  
info@deif.com · www.deif.com

Document no.: 4189340766D  
SW version: 4.02.0 и далее

## 1. Общая информация

1.1. Предупреждения, правовая информация и безопасность.....	7
1.1.1. Предупреждения и примечания .....	7
1.1.2. Правовая информация и ответственность .....	7
1.1.3. Правила техники безопасности .....	7
1.1.4. Защита от статического электричества .....	7
1.1.5. Заводские настройки .....	8
1.2. О Справочнике Разработчика.....	8
1.2.1. Общие положения.....	8
1.2.2. Пользователи .....	8
1.2.3. Содержание и структура руководства .....	8

## 2. Общая информация об устройстве

2.1. Введение.....	9
2.1.1. Введение.....	9
2.2. Назначение контроллера.....	9
2.3. Типы и опции контроллера.....	9
2.3.1. Типы и опции контроллера.....	9
2.4. Конфигурация контроллера.....	9
2.4.1. Конфигурация контроллера.....	9
2.5. Утилита USW - предупреждение.....	10
2.5.1. Утилита USW - предупреждение.....	10
2.6. Одобрение UL.....	10
2.6.1. Одобрение UL.....	10

## 3. Функции контроллера

3.1. Основные функции.....	11
3.1.1. Основные функции.....	11
3.1.2. Режимы работы.....	11
3.1.3. Управление двигателем.....	11
3.1.4. Защиты генераторного агрегата (ANSI).....	11
3.1.5. Защиты шин (ANSI).....	11
3.1.6. Интерфейс оператора.....	11
3.1.7. M-Логика.....	11
3.2. Подключение контроллера.....	12
3.2.1. Ссылка на инструкцию по установке контроллера.....	12
3.3. Электрические измерения.....	12
3.3.1. Однофазная система.....	12
3.3.2. Двухфазная система.....	13
3.3.3. Трехфазная система.....	13
3.4. Режимы работы электростанции.....	14
3.4.1. Описание режимов.....	14
3.4.2. Автоматическое Включение Резерва (ABP, без обратной синхронизации).....	15
3.4.3. Автономная работа.....	15
3.4.4. Перевод нагрузки.....	15
3.5. Режимы управления.....	16
3.5.1. Ручной режим.....	16
3.5.2. Полуавтоматический режим.....	16
3.5.3. Режим тест.....	17
3.5.4. Простой тест.....	17
3.5.5. Полный тест.....	17
3.5.6. Режим блокировки.....	17
3.6. Однолинейные схемы.....	18
3.6.1. Схемы применения.....	18
3.6.2. Автоматическое включение резерва (ABP).....	19
3.6.3. Автономная работа.....	19
3.6.4. Перевод нагрузки.....	20
3.7. Блок-схемы алгоритмов управления.....	20

3.7.1. Блок-схемы.....	20
3.7.2. Автоматическое переключение режима на АВР.....	21
3.7.3. Отключение ВС.....	22
3.7.4. Отключение ВГ.....	23
3.7.5. Останов ГА.....	24
3.7.6. Пуск ГА.....	25
3.7.7. Включение ВС.....	26
3.7.8. Включение ВГ.....	27
3.7.9. Перевод нагрузки.....	28
3.7.10. Автономная работа.....	29
3.7.11. Режим Автоматического Включения Резерва (АВР).....	30
3.7.12. Режим Теста.....	31
3.8. Временные диаграммы алгоритмов управления.....	32
3.8.1. Описание алгоритмов управления.....	32
3.8.2. Пуск ГА.....	33
3.8.3. Дополнительные условия пуска.....	35
3.8.4. Сигналы о работе двигателя.....	36
3.8.5. Останов ГА.....	39
3.8.6. Управление выключателями.....	41
3.8.7. Автоматическое включение резерва, таймеры.....	42
<b>4. Доступ к параметрам</b>	
4.1. Пароли и контроль доступа.....	45
4.1.1. Пароли.....	45
4.1.2. Редактирование параметров.....	46
4.2. Справочник оператора.....	46
<b>5. Связь с контроллером двигателя</b>	
5.1. Опция H5.....	47
5.1.1. Связь с контроллером двигателя.....	47
<b>6. Дополнительные функции</b>	
6.1. Контроль пуска.....	48
6.1.1. Контроль пуска.....	48
6.1.2. Дискретные сигналы о работе двигателя и отключении стартера.....	48
6.1.3. Аналоговый сигнал датчика оборотов.....	49
6.1.4. Контроль пуска по давлению масла.....	50
6.1.5. Двойной стартер.....	51
6.2. Несимметрия напряжений сети.....	53
6.2.1. Несимметрия напряжений сети.....	53
6.3. Неисправность чередования фаз.....	53
6.3.1. Описание алгоритма контроля чередования фаз.....	53
6.4. Типы выключателей и сигналы их положения.....	53
6.4.1. Типы выключателей.....	53
6.4.2. Сигналы о положении выключателей.....	54
6.5. Контроль взведенного состояния выключателей.....	54
6.5.1. Описание.....	55
6.6. Блокировка сигналов неисправностей.....	56
6.6.1. Состояние работы (6160).....	58
6.7. Блокировка доступа к устройству.....	59
6.8. Управление сетевым выключателем.....	61
6.9. Командные таймеры.....	62
6.10. Релейный выход «Состояние работа».....	63
6.11. Пониженные обороты.....	64
6.11.1. Пониженные обороты.....	64
6.11.2. Описание.....	64
6.11.3. Примеры.....	65
6.11.4. Блокировка неисправностей.....	66
6.11.5. Сигнал о работе.....	66

6.11.6. Блок-схема алгоритма работы на пониженных оборотах.....	66
6.12. Подогрев двигателя.....	66
6.12.1. Неисправность подогрева двигателя.....	67
6.13. Тест аккумуляторных батарей.....	67
6.13.1. Тест аккумуляторных батарей.....	67
6.13.2. Конфигурация дискретного входа для выполнения теста.....	69
6.13.3. Автоматический тест.....	69
6.14. Охлаждение двигателя.....	69
6.14.1. Неисправность охлаждения.....	70
6.15. Не в Авто.....	70
6.16. Управление топливopодкачкой.....	70
6.16.1. Неисправность топливopодкачки.....	72
6.17. Класс неисправности.....	72
6.17.1. Класс неисправности.....	72
6.17.2. Действия на работающей установке.....	73
6.17.3. Действия на остановленной установке.....	73
6.17.4. Присвоение классов неисправности.....	74
6.18. Таймеры технического обслуживания.....	74
6.19. Дискретные входы.....	76
6.19.1. Описание функций входов.....	77
6.20. Выходы.....	80
6.20.1. Описание функций выходов.....	81
6.21. Аналоговые конфигурируемые входы.....	82
6.21.1. 4-20 мА.....	83
6.21.2. RMI входы.....	83
6.21.3. Резистивный (RMI) «Р масла».....	83
6.21.4. RMI Т охл.жидкости.....	85
6.21.5. RMI Уровень топлива.....	85
6.21.6. Пример конфигурируемой характеристики.....	86
6.21.7. Конфигурация характеристики.....	87
6.21.8. Масштабирование сигналов 4-20 мА.....	87
6.21.9. Дискретный сигнал.....	89
6.21.10. Pt1000.....	89
6.22. Контроль целостности цепей подключения датчиков.....	90
6.23. Задание типа входа.....	91
6.24. Выбор языка меню.....	91
6.25. Сообщения в строке состояния.....	91
6.25.1. Тексты.....	92
6.25.2. Тексты, относящиеся к режиму СУЭС (AGC 14x).....	95
6.26. Счетчики.....	95
6.27. Импульсные счетчики.....	96
6.28. М-Логика.....	96
6.29. Звуковой сигнал.....	97
6.29.1. Звуковой сигнал.....	97
6.30. GSM связь.....	97
6.30.1. Поддержка GSM модема.....	97
6.31. Работа с ПО USW.....	99
6.32. Номинальные параметры.....	100
6.32.1. Задание номинальных параметров.....	100
6.33. Диапазон измеряемых напряжений.....	101
6.34. Управление вентиляцией.....	102
6.34.1. Параметры управления вентиляторами.....	102
6.34.2. Вход измерения температуры для управления вентиляторами.....	103
6.34.3. Управление пуском/остановом вентиляторов.....	103
6.34.4. Конфигурация выходов для управления вентиляторами.....	104
6.34.5. Задержка пуска вентиляторов.....	104
6.34.6. Неисправность вентиляторов.....	105
6.34.7. Приоритет вентиляторов по наработке.....	105
6.34.8. Изменение приоритетов вентиляторов.....	106

6.35. Дифференциальные сигналы (4600 - 4660).....	107
6.35.1. Дифференциальные сигналы.....	107
6.36. Энергосберегающий режим.....	108
6.36.1. Энергосберегающий режим.....	108
6.37. Счетчик замены масла.....	109
6.37.1. Контроль интервалов замены масла.....	109
6.38. Контроль максимальных токов.....	110
6.38.1. Контроль термического действия тока.....	110
6.38.2. I терм.....	110

## 7. Защиты

7.1. Общая информация.....	111
7.1.1. Общая информация.....	111
7.2. Перегрузка по току в зависимости от напряжения.....	113

## 8. Система Управления Электростанцией - СУЭС (только для AGC14x)

8.1. Общее описание СУЭС для AGC 14x.....	114
8.1.1. Общее описание СУЭС для AGC 14x.....	114
8.1.2. Описание функций СУЭС контроллеров AGC 14X.....	114
8.2. Однолинейные схемы.....	115
8.2.1. AGC 145.....	115
8.2.2. AGC 146.....	115
8.3. Конфигурация системы управления электростанцией.....	116
8.3.1. Способы конфигурации.....	116
8.3.2. Настройка с помощью ПО USW.....	117
8.3.3. Конфигурация схемы электростанции.....	117
8.3.4. Быстрая настройка CAN.....	122
8.3.5. 9180 Быстрая настройка.....	123
8.3.6. 9190 Передача схемы электростанции.....	124
8.3.7. Вывод агрегата из состава электростанции.....	125
8.3.8. Вывод снятием питания с контроллера.....	126
8.3.9. Вывод без снятия питания с контроллера.....	126
8.3.10. Неисправности связи CAN.....	126
8.3.11. Неисправности CAN.....	128
8.3.12. Классы неисправностей для неисправностей CAN.....	128
8.3.13. Ограничения «Быстрой настройки».....	129
8.4. Описание функции СУЭС контроллера.....	130
8.4.1. Командный блок (блок Мастер).....	130
8.4.2. Класс неисправности.....	130
8.4.3. Управление электростанцией: местное, дистанционное или по таймеру.....	130
8.4.4. Местное управление.....	131
8.4.5. Дистанционное управление.....	131
8.4.6. Управление электростанцией.....	131
8.4.7. Управление по таймеру.....	132
8.4.8. Блок-схема управления по таймеру.....	132
8.4.9. Управление несколькими сетевыми вводами.....	133
8.4.10. Определения.....	134
8.4.11. Параметры для электростанции с несколькими сетевыми вводами.....	135
8.4.12. Конфигурация выключателя нагрузки.....	137
8.4.13. P отключения ВН (Мощность отключения ВН).....	137
8.4.14. P включения ВН (Мощность включения ВН).....	138
8.4.15. Доступная мощность.....	138
8.4.16. Описание работы контроля Доступной мощности.....	140
8.4.17. CAN команды.....	141
8.5. Дискретные входы AGC 145/146.....	143
8.5.1. Дискретные входы AGC 145/146.....	143
8.5.2. Описание функций входов.....	144
8.6. Подключение CAN.....	146
8.6.1. Подключение CAN.....	146

8.7. Контроль положения выключателей.....	147
8.7.1. Выключатель сети (BC).....	147
8.7.2. Выключатель нагрузки (BN).....	148
<b>9. ПИД-регулятор (только для AGC 110)</b>	
9.1. Общее назначение ПИД-регуляторов (только для AGC 110).....	149
9.1.1. Введение.....	149
9.1.2. Принцип работы.....	149
9.1.3. Пропорциональный регулятор.....	149
9.1.4. Управление дискретными сигналами.....	153
9.1.5. Режимы регуляторов.....	156
9.1.6. Входы для регуляторов.....	156
9.1.7. Выходы регуляторов.....	158
9.1.8. Минимум/максимум/инверсия.....	159
9.1.9. Пониженные обороты.....	160
<b>10. Список параметров контроллера</b>	
10.1. Параметры.....	161

# 1. Общая информация

## 1.1 Предупреждения, правовая информация и безопасность

### 1.1.1 Предупреждения и примечания

В документе для выделения важной информации используются предупреждения и примечания. Из общего текста они выделяются с помощью следующих знаков:

#### Предупреждения



Предупреждения указывают на потенциально опасные ситуации, которые могут привести к тяжелым травмам, смерти людей или к повреждению оборудования в случае нарушения определенного порядка действий.

#### Примечания



В примечаниях содержатся сведения общего характера, которые рекомендуется запомнить для дальнейшего использования.

### 1.1.2 Правовая информация и ответственность

Компания DEIF не несет ответственности за установку и эксплуатацию генераторного агрегата. Все вопросы по установке и эксплуатации управляемого контроллером генераторного агрегата решаются компанией, ответственной за монтаж и эксплуатацию генераторного агрегата.



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

#### Изменения

Компания DEIF A/S сохраняет за собой право вносить изменения в настоящую документацию без предварительного уведомления.

### 1.1.3 Правила техники безопасности

Работы по монтажу контроллера связаны с опасностью поражения электрическим током. Поэтому все работы должны выполняться только квалифицированными специалистами, осознающими все риски, связанные с проведением работ на электрооборудовании под напряжением.



В контроллере могут присутствовать токи и напряжения, опасные для жизни и здоровья человека. Категорически запрещается прикасаться к клеммным зажимам, предназначенным для измерения параметров переменного тока, так это может привести к тяжелым травмам или смерти.

### 1.1.4 Защита от статического электричества

Во время монтажа контроллеров необходимо предусматривать меры защиты контактов от электростатических разрядов. После завершения монтажа и выполнения всех электрических подключений необходимость в мерах предосторожности отпадает.

### 1.1.5 Заводские настройки

Контроллеры серии Multi-line 2 поставляются с настройками по умолчанию. Эти настройки не являются конечными. При установке контроллера требуется осуществить его настройку в соответствии с данными конкретного проекта. Конфигурация контроллера должна быть сделана до пуска генераторного агрегата.

## 1.2 О Справочнике Разработчика

### 1.2.1 Общие положения

Справочник включает в себя описание функций контроллера, структуры его меню а также процедуры настройки параметров и их описание.

Цель документа - дать информацию, необходимую для работы с устройством. Документ предоставляет информацию, необходимую для конфигурации контроллера для различных применений.



**Перед началом работы с контроллером необходимо внимательно прочитать это руководство. Несоблюдение приведенных в руководстве требований может стать причиной серьезных травм персонала и повреждения оборудования.**

### 1.2.2 Пользователи

Справочник разработчика предназначен для проектантов, а также для лиц, эксплуатирующих электроустановки, на которых установлено описываемое в руководстве оборудование. Документ является руководством по разработке проектов установки контроллера на различные генераторные агрегаты. При установке контроллера необходимо руководствоваться инструкцией по установке .

### 1.2.3 Содержание и структура руководства

Руководство разделено на главы, каждая из которых начинается с новой страницы.

## 2. Общая информация об устройстве

### 2.1 Введение

#### 2.1.1 Введение

Во Введении представлена общая информация о контроллере.

Контроллер AGC является частью семейства контроллеров DEIF Multi-line 2, предназначенных для автоматизации промышленных электростанций. В семейство Multi-line 2 входят разные по набору выполняемых функций контроллеры, обеспечивающие управление и защиту генераторных агрегатов.

Контроллеры AGC являются простым и экономически эффективным решением для автоматизации генераторных агрегатов различных типов и мощностей. Широкий набор стандартных функций может быть расширен с помощью дополнительных опций.

### 2.2 Назначение контроллера

Контроллер AGC представляет собой микропроцессорное устройство предназначенное для управления и защиты генераторных агрегатов.

Контроллер обеспечивает измерение и представление на ЖК дисплее параметров генераторного агрегата и сети.

### 2.3 Типы и опции контроллера

#### 2.3.1 Типы и опции контроллера

Серия AGC 100 состоит из нескольких типов контроллеров. Дополнительные опции могут включать защиты генераторного агрегата, управление электростанцией (СУЭС без синхронизации), коммуникации с различными системами, расширение количества входов/выходов, дополнительные дисплеи и т.д.



Полный список типов контроллеров и дополнительных опций представлен в общем описании. Смотрите [www.deif.com](http://www.deif.com)

### 2.4 Конфигурация контроллера

#### 2.4.1 Конфигурация контроллера

Настройка параметров и M-логики производится при подключении контроллера к ПК с операционной системой Windows® - при помощи программы для конфигурации (USW). Утилита USW предоставляет несколько уровней доступа к настройкам контроллера.

Подключение контроллера AGC 100 к ПК возможно несколькими способами. При помощи преобразователя TTL-RS232 - опция J5. При помощи преобразователя TTL-USB - опция J9. Оба преобразователя выполнены с гальванической развязкой. Также можно подключиться посредством стандартных преобразователей RS485 в один из доступных коммуникационных портов компьютера.

Программное обеспечение USW позволяет организовать мониторинг параметров генераторного агрегата (ГА) в процессе пусконаладочных работ, управление ГА, работу с файлами конфигурации контроллера а также обновление программного обеспечения контроллера.

## 2.5 Утилита USW - предупреждение

### 2.5.1 Утилита USW - предупреждение



Утилита USW позволяет организовать дистанционное управление генераторным агрегатом. Необходимо предпринять меры для обеспечения безопасности при использовании дистанционного управления.

## 2.6 Одобрение UL

### 2.6.1 Одобрение UL

Контроллеры сертифицированы UL и могут использоваться для автоматизации электростанций, требующих сертификатов UL (см. соответствующие документы UL).

Данные устройства прошли тесты на пожаробезопасность и ударные нагрузки. Контроллеры не управляют частотой/напряжением генераторного агрегата.

## 3. Функции контроллера

### 3.1 Основные функции

#### 3.1.1 Основные функции

В главе приведено описание стандартных функций контроллера. Для наглядности в описании используются блок-схемы и однолинейные схемы.

Ниже приведено описание функций контроллера.

#### 3.1.2 Режимы работы

- Автоматическое включение резерва (АВР)
- Автономная работа
- Перевод нагрузки

#### 3.1.3 Управление двигателем

- Пуск/останов двигателя
- Управление топливным клапаном и клапаном останова

#### 3.1.4 Защиты генераторного агрегата (ANSI)

- 2 x Обратная мощность (32)
- 5 x Перегрузка по мощности (32)
- 6 x Перегрузка по току (50/51)
- 2 x Высокое напряжение (59)
- 3 x Низкое напряжение (27)
- 3 x Высокая/низкая частота (81)
- Несимметрия тока/напряжения (60)
- Многофункциональные входы (дискретный, 4-20 мА, RMI или Pt1000)
- Дискретные входы

#### 3.1.5 Защиты шин (ANSI)

- 3 x Высокое напряжение (59)
- 4 x Низкое напряжение (27)
- 3 x Высокая частота (81)
- 4 x Низкая частота (81)
- Несимметрия напряжения (60)

#### 3.1.6 Интерфейс оператора

- Кнопки пуска и остановки
- Кнопки управления выключателем
- Дисплей для отображения информации о состоянии ГА

#### 3.1.7 М-Логика

- Инструмент для создания дополнительных функций
- Конфигурируемые события в качестве условий
- Конфигурируемые команды при выполнении условий

## 3.2 Подключение контроллера

### 3.2.1 Ссылка на инструкцию по установке контроллера



Информацию о клемниках и подключении контроллера можно найти в «Инструкции по установке», которая доступна на сайте DEIF в разделе документации для AGC 100.

## 3.3 Электрические измерения

Контроллеры AGC 100 предназначены для измерения линейного напряжения от 100 до 480В переменного тока. Схемы подключения для измерения параметров переменного тока приведены в инструкции по установке. В меню 9130 контроллера можно выбрать одну из систем переменного тока: трехфазную, двухфазную или однофазную.



AGC 100 должен быть сконфигурирован для работы с соответствующими напряжениями. Информация о необходимой системе измерений предоставляется проектантом электроустановки.



Контроллеры AGC 100 позволяют задавать до четырех групп номинальных параметров генератора и переключаться между ними по различным условиям.

### 3.3.1 Однофазная система

В однофазной системе используются одна фаза и нейтраль.

Необходимо выполнить следующие настройки для работы с однофазной системой (например, 230 V):

Параметр	Название	Описание	Задать значение
6004	U ном. генератора	Фазное напряжение генератора	230V AC
6041	Г измер. трансформ.	Первичное напряжение трансформатора напряжения генератора (если установлен)	$U_{НОМ} \times \sqrt{3}$
6042	Г измер. трансформ.	Вторичное напряжение трансформатора напряжения генератора (если установлен)	$U_{НОМ} \times \sqrt{3}$
6051	С ном. парам.	Первичное напряжение трансформатора напряжения сети (если установлен)	$U_{НОМ} \times \sqrt{3}$
6052	С ном. парам.	Вторичное напряжение трансформатора напряжения сети (если установлен)	$U_{НОМ} \times \sqrt{3}$
6053	С ном. парам.	Линейное напряжение шин	$U_{НОМ} \times \sqrt{3}$



Защиты по напряжению рассчитываются в % от  $U_{НОМ}(230V AC)$ .



Контроллеры AGC 100 позволяют задать две группы номинальных параметров сети, включающих напряжения измерительных трансформаторов, и переключаться между группами по определенным условиям.

### 3.3.2 Двухфазная система

В двухфазной системе используются две фазы и нейтраль. На дисплее AGC 100 отображаются измерения по фазам L1 и L2/L3. Угол сдвига фаз в системе - 180 градусов. Возможно подключение L1-L2 или L1-L3.

Для работы с двухфазной системой необходимо выполнить следующие настройки (пример для 240/120V AC):

Параметр	Название	Описание	Задать значение
6004	U ном. генератора	Линейное напряжение генератора	120V AC
6041	Г измер. трансформ.	Первичное напряжение трансформатора напряжения генератора (если установлен)	U <sub>НОМ</sub>
6042	Г измер. трансформ.	Вторичное напряжение трансформатора напряжения генератора (если установлен)	U <sub>НОМ</sub>
6051	С трансформ	Первичное напряжение трансформатора напряжения сети (если установлен)	U <sub>НОМ</sub>
6052	С трансформ	Вторичное напряжение трансформатора напряжения сети (если установлен)	U <sub>НОМ</sub>
6053	С ном. парам.	Линейное напряжение шин	U <sub>НОМ</sub>



Показания на дисплее для  $U_{L3L1}$  будут 240V AC. Уставки неисправностей по напряжению относятся к номинальному напряжению 120V AC, и  $U_{L3L1}$  не активирует никакую неисправность.



Контроллеры AGC 100 позволяют задать две группы номинальных параметров сети, включающих напряжения измерительных трансформаторов, и переключаться между группами по определенным условиям.

### 3.3.3 Трехфазная система

Трехфазная система задана в настройках AGC 100 по умолчанию. В этом случае для нормальной работы к AGC 100 необходимо подключать все три фазы.

Для работы с трехфазной системой выполняются следующие настройки (пример для 400/230V AC):

Параметр	Название	Описание	Задать значение
6004	U ном. генератора	Линейное напряжение генератора	400V AC
6041	Г измер. трансформ.	Первичное напряжение трансформатора напряжения генератора (если установлен)	U <sub>НОМ</sub>
6042	Г измер. трансформ.	Вторичное напряжение трансформатора напряжения генератора (если установлен)	U <sub>НОМ</sub>
6051	С трансформ	Первичное напряжение трансформатора напряжения сети (если установлен)	U <sub>НОМ</sub>
6052	С трансформ	Вторичное напряжение трансформатора напряжения сети (если установлен)	U <sub>НОМ</sub>
6053	С ном. напряж.	Линейное напряжение шин	U <sub>НОМ</sub>

 Контроллеры AGC 100 позволяют задать две группы номинальных параметров сети, включающих напряжения измерительных трансформаторов, и переключаться между группами по определенным условиям.

## 3.4 Режимы работы электростанции

### 3.4.1 Описание режимов

 Ниже приводится описание режимов работы, для которых может использоваться контроллер. Необходимо внимательно ознакомиться с этим разделом.

Контроллер используется для организации режимов работы, приведенных в таблице.

Режим работы	Примечание
Управление двигателем	AGC 110/111/112/113
Автоматическое Включение Резерва (без синхр.)	AGC 113/145/146
Автономная работа	AGC 111/112/113
Перевод нагрузки	AGC 113/145/146
Система Управление Электростанцией (СУЭС)	AGC 145/146

Режим работы	Режим управления				
	Авто	Полуавто	Тест	Ручной	Блокировка
Автоматическое Включение Резерва (без синхр.)	X	X	X	X	X
Автономная работа	X	X	X	X	X
Перевод нагрузки	X	X	X	X	X

 Описание режимов управления приведено в соответствующем разделе.

### 3.4.2 Автоматическое Включение Резерва (АВР, без обратной синхронизации)

Описание для автоматического режима управления

По неисправности сети, с выдержкой времени контроллер автоматически пускает генераторный агрегат и включает его на нагрузку. Можно выбрать один из двух вариантов управления выключателем сети:

1. Выключатель сети отключается одновременно с командой на пуск генератора.
2. Выключатель сети отключается только после пуска двигателя, когда частота и напряжение генератора будут в норме.

В обоих случаях выключатель генератора включается только после того, как напряжение и частота генератора будут в норме, а сетевой выключатель отключен.

При восстановлении параметров сети производится переключение нагрузки с генератора на сеть через обесточивание, после чего выполняется останов генератора с предварительным охлаждением. Переключение нагрузки на сеть происходит по истечении выдержки времени «Сеть в норме».



Описание ручного, полуавтоматического, автоматического режимов управления приведено в соответствующем разделе документа.

### 3.4.3 Автономная работа

Описание для автоматического режима управления

По команде пуска контроллер автоматически пускает генераторный агрегат и включает его выключатель. При снятии команды пуска производится отключение выключателя генератора и останов двигателя с предварительным охлаждением. Команды пуска и останова подаются путем активации и деактивации дискретного входа или с помощью командных таймеров. Для использования *командных таймеров* необходимо выбрать автоматический режим управления.



Для более подробной информации о режимах управления обратитесь к соответствующему разделу документа.

### 3.4.4 Перевод нагрузки

Описание для автоматического режима управления

Режим перевода нагрузки используется для перевода нагрузки с сети на генератор при получении команды пуска.

По команде пуска контроллер автоматически пускает генераторный агрегат, отключает выключатель сети и включает выключатель генератора. При снятии команды пуска, производится отключение выключателя генератора, включение выключателя сети и останов двигателя с предварительным охлаждением. Команды пуска и останова подаются путем активации и деактивации дискретного входа или с помощью командных таймеров. Для использования командных таймеров необходимо выбрать автоматический режим управления.

## 3.5 Режимы управления

### 3.5.1 Ручной режим

Устройство может работать в ручном режиме (РУЧН). Данный режим означает, что устройство управляется оператором и не может инициировать никакие последовательности автоматически. Инициализация последовательностей также возможна если присутствуют сконфигурированные внешние сигналы.

Внешние сигналы управления могут быть даны устройству тремя способами:

1. Кнопки управления на лицевой панели
2. Дискретные входы
3. Команд, переданные по Modbus



**Количество дискретных входов контроллера ограничено. Пожалуйста, обратитесь к разделу «Дискретные входы» этого документа или к общему описанию для получения дополнительной информации.**

В ручном режиме исполняются следующие команды:

Команда	Описание	Примечание
Пуск	Пуск агрегата осуществляется до тех пор, пока на контроллер не поступил сигнал о работе двигателя или не использованы все попытки пуска.	
Останов	Двигатель останавливается с предварительным охлаждением. После исчезновения сигнала работы двигателя, алгоритм останова выполняется до истечения времени таймера «дополнительное время останова», в течение которого включен выход управления клапаном останова и блокируется команда пуска. Останов агрегата осуществляется с предварительным охлаждением.	Повторное нажатие на кнопку останова приводит к отмене охлаждения и немедленному останову агрегата.
Включить ВГ	Производится включение ВГ при условии, что выключатель сети отключен.	
Отключить ВГ	Немедленное отключение ВГ.	
Включить ВС	Производится включение ВС при условии, что выключатель генератора отключен.	
Отключить ВС	Немедленное отключение ВС.	

### 3.5.2 Полуавтоматический режим

Полуавтоматический режим управления включается двойным нажатием кнопки АВТО или с помощью команды, переданной по Modbus (например из ПО USW). Во всех режимах работы кроме СУЭС Полуавтоматическое управление работает также, как ручное.



**Полуавтоматический режим следует использовать только при работе в Системе Управления Электростанцией (СУЭС), где контроллер AGC 14x может использоваться для задания режимов управления другим контроллерам системы.**

### 3.5.3 Режим тест

Режим тестового пуска запускается на исполнение нажатием соответствующей кнопки на лицевой панели контроллера, командой Modbus или дискретным входом.

Параметры тестового пуска заданы в соответствующем меню:

#### Тест 7040

- Уставка: значение нагрузки на ГА в процессе теста(доступно только в AGC 145 и 146).
- Таймер: время работы в тестовом режиме. Отсчет времени начинается при установлении заданных значений U и f. По истечении заданного времени агрегат останавливается .
- Возврат: по завершении теста устройство переключается в заданный режим управления (ручной или автоматический).
- Тип: выбор одного из двух типов теста: простой или полный.



Если таймер установлен в 0.0 мин, тест выполняется неопределенное время, до выхода из этого режима. В этом случае выход из режима теста осуществляется повторным нажатием кнопки «Тест».



Тест не доступен в режиме автономной работы

### 3.5.4 Простой тест

AGC 100 производит пуск ГА, который работает в течение времени, заданного параметром 7042 без включения ВГ. Режим Тест включается дискретным входом, командой Modbus или кнопкой «Тест» на лицевой панели. Тест выполняется до истечения таймера. По окончании отсчета времени таймера, производится останов ГА с предварительным охлаждением.

Если таймер (7042) выставлен в 0, то время теста будет бесконечным. Тест можно прервать выбором другого режима управления: ручное, полуавтомат или автомат.

### 3.5.5 Полный тест

В режиме полного теста производится пуск двигателя и переключение нагрузки на генератор. По истечении времени теста или при отмене теста нагрузка переключается обратно на сеть, и двигатель останавливается с предварительным охлаждением.



Для выполнения полного теста необходимо, чтобы контроллер AGC 100 находился в одном из режимов: АВР или перевод нагрузки.



Управление генераторным и сетевым выключателями возможно в ручном режиме управления.

### 3.5.6 Режим блокировки

Режим блокировки выбирается двойным нажатием кнопки ручного управления, командой в М-Логике или дискретным входом. При выборе режима блокировки блокируется управление генераторным агрегатом. Это означает, что нельзя пустить ГА или включить его выключатель и выключатель сети.

Режим блокировки используется для блокирования пуска и включения генераторного агрегата на нагрузку во время проведения технического обслуживания.



**Для включения режима блокировки дискретным входом необходимо использовать постоянный сигнал. То есть, пока на входе есть сигнал, устройство находится в режиме блокировки. При снятии сигнала контроллер возвращается в режим, предшествовавший режиму блокировки.**

При переключении в режим блокировки происходит следующее:

- Отключение ВГ, аварийный останов двигателя, соответствующее сообщение на ЖК дисплее. При этом индикатор ручного режима будет мигать.
- Кнопки Пуска, Включения/Отключения ВГ и ВС блокируются.

Если режим блокировки выбран с лицевой панели, то переключение в другой режим возможно также только с лицевой панели. Если режим блокировки выбран с помощью дискретного входа, то переключение в другой режим возможно только снятием сигнала с дискретного входа.



**Перед изменением режима необходимо убедиться, что персонал находится в безопасности и генератор готов к работе.**



**Защиты в контроллере работают всегда, независимо от выбранного режима работы.**



**Двигатель может быть запущен с местной панели управления, если такая присутствует, независимо от контроллера CGC400. Рекомендуется обеспечить блокировку управления также и на местной панели.**



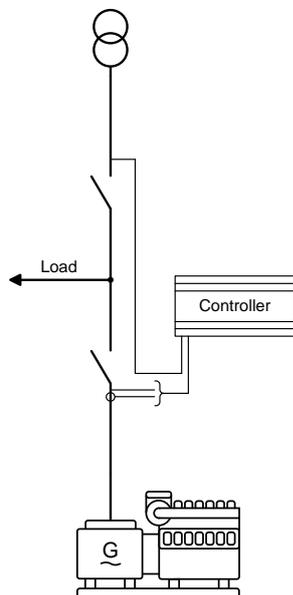
**Если режим блокировки выбран на работающем агрегате, производится аварийная остановка ГА.**

## 3.6 Однолинейные схемы

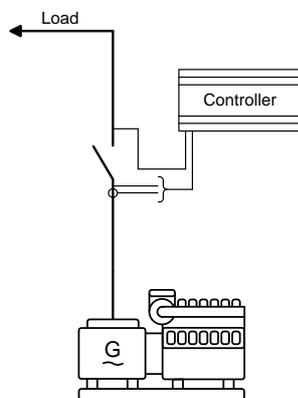
### 3.6.1 Схемы применения

Ниже представлены примеры использования контроллеров.

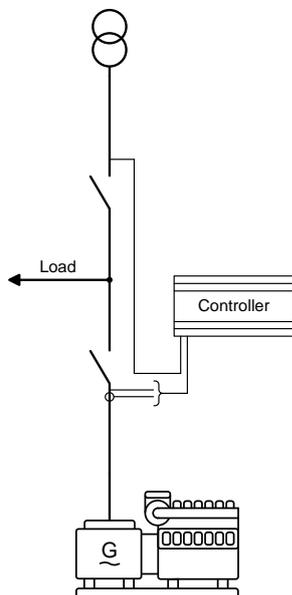
### 3.6.2 Автоматическое включение резерва (АВР)



### 3.6.3 Автономная работа



### 3.6.4 Перевод нагрузки



## 3.7 Блок-схемы алгоритмов управления

### 3.7.1 Блок-схемы

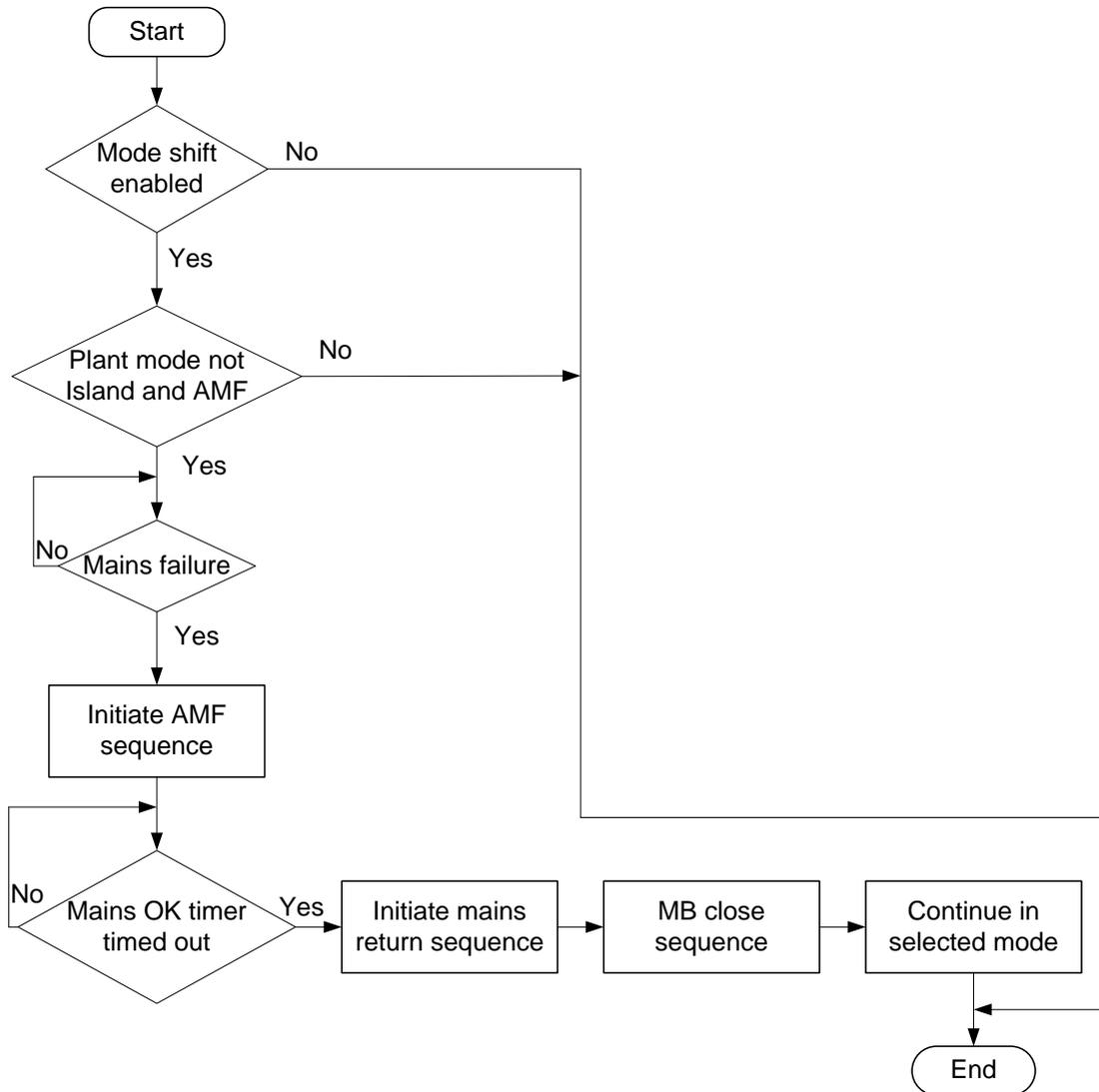
В этом разделе с помощью блок-схем представлено описание основных функций контроллера. Ниже описаны следующие функции:

- Автоматическое переключение режима на АВР
- Отключение ВС
- Отключение ВГ
- Останов ГА
- Пуск ГА
- Включение ВС
- Включение ВГ
- Перевод нагрузки
- Режим Автономной работа
- Режим Автоматического включения резерва (АВР)
- Режим Теста



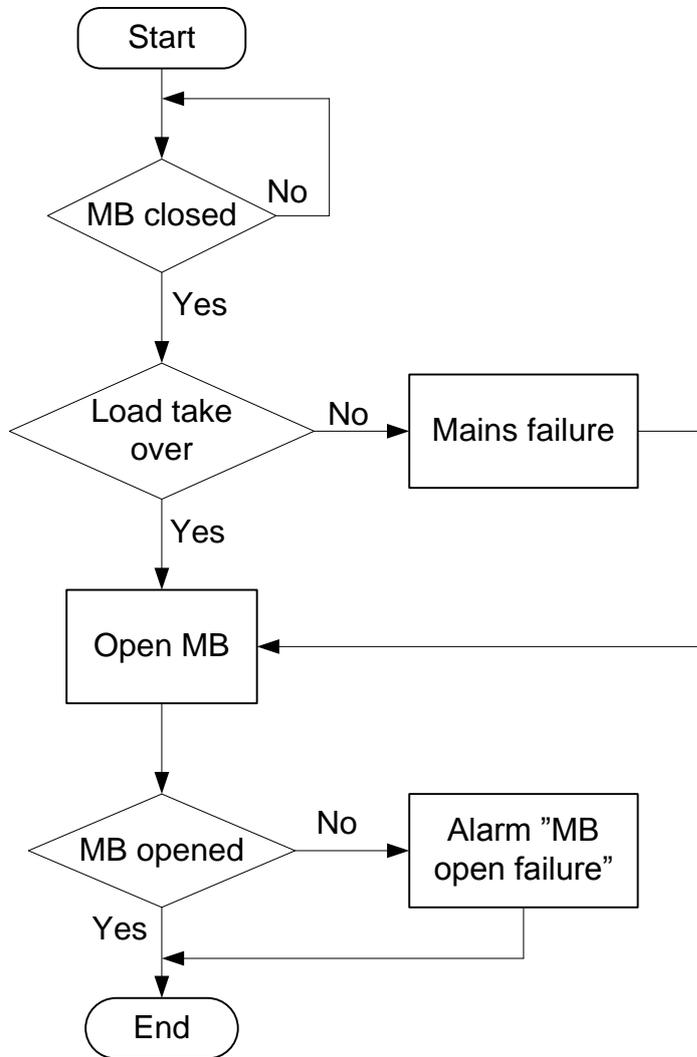
Блок-схемы дают обобщенное описание алгоритмов управления. Для облегчения восприятия в них используются некоторые упрощения.

### 3.7.2 Автоматическое переключение режима на АВР

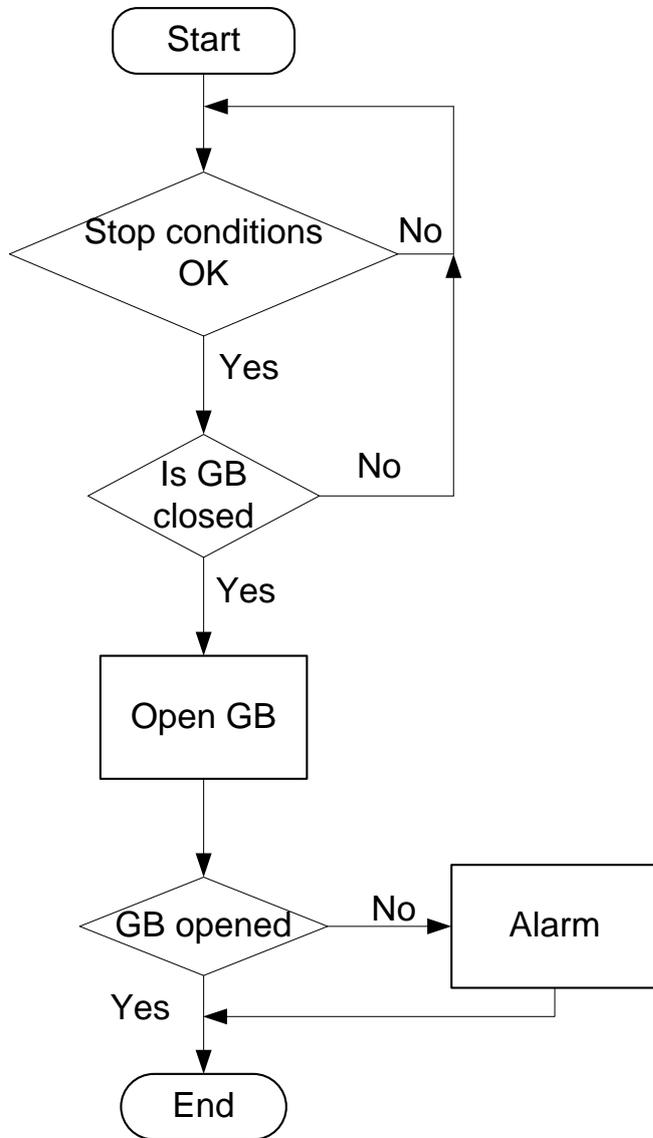


Переключение режима на АВР может быть произведено дискретным входом или в М-логике.

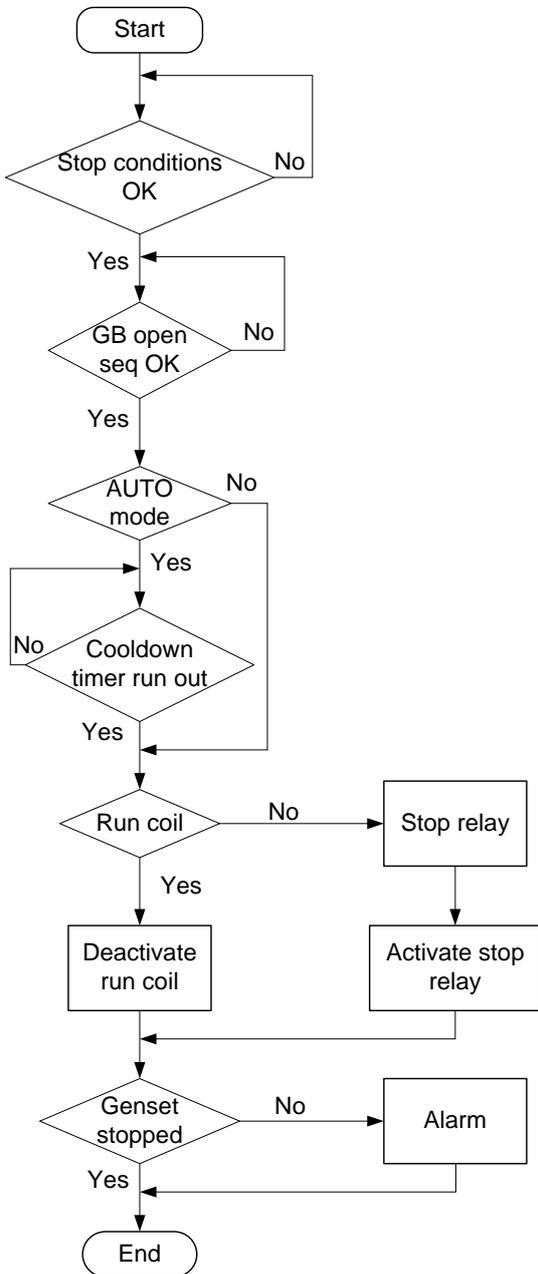
### 3.7.3 Отключение ВС



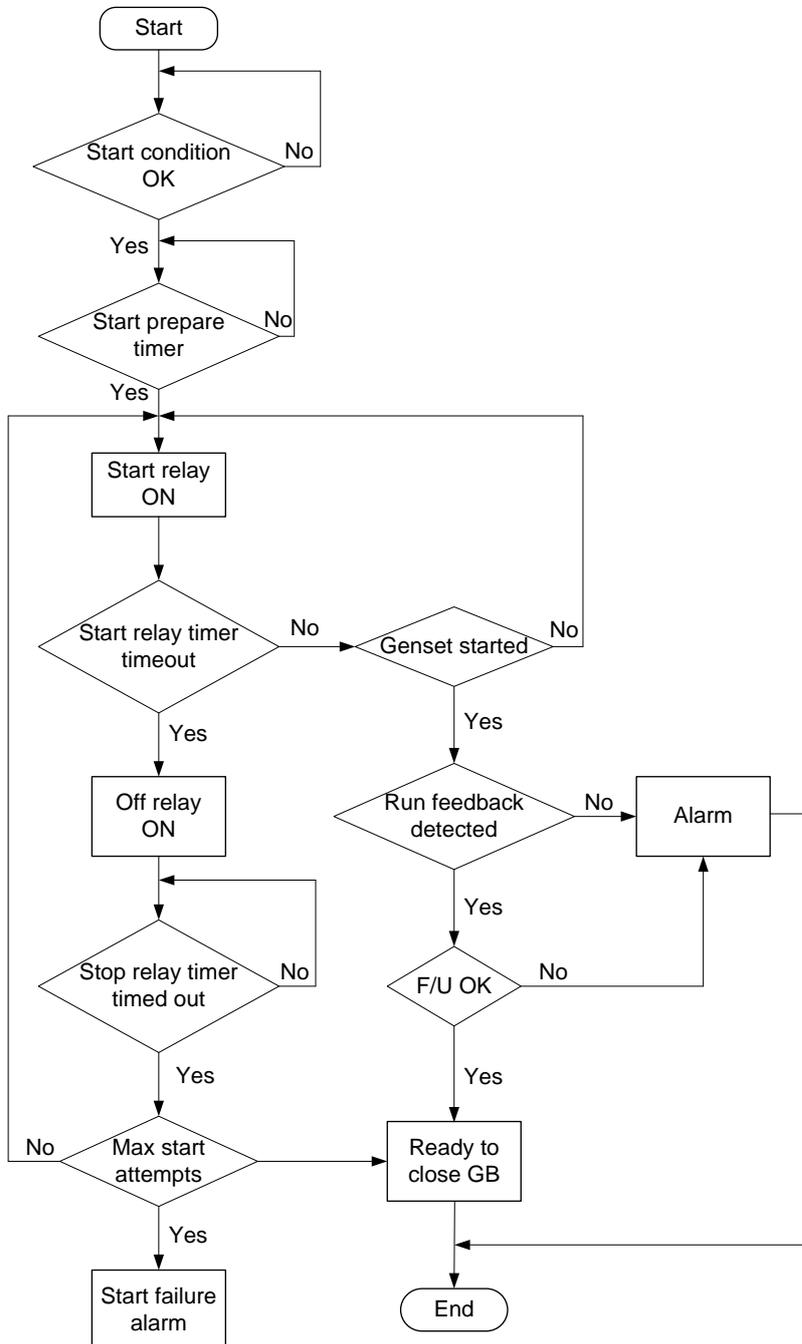
### 3.7.4 Отключение ВГ



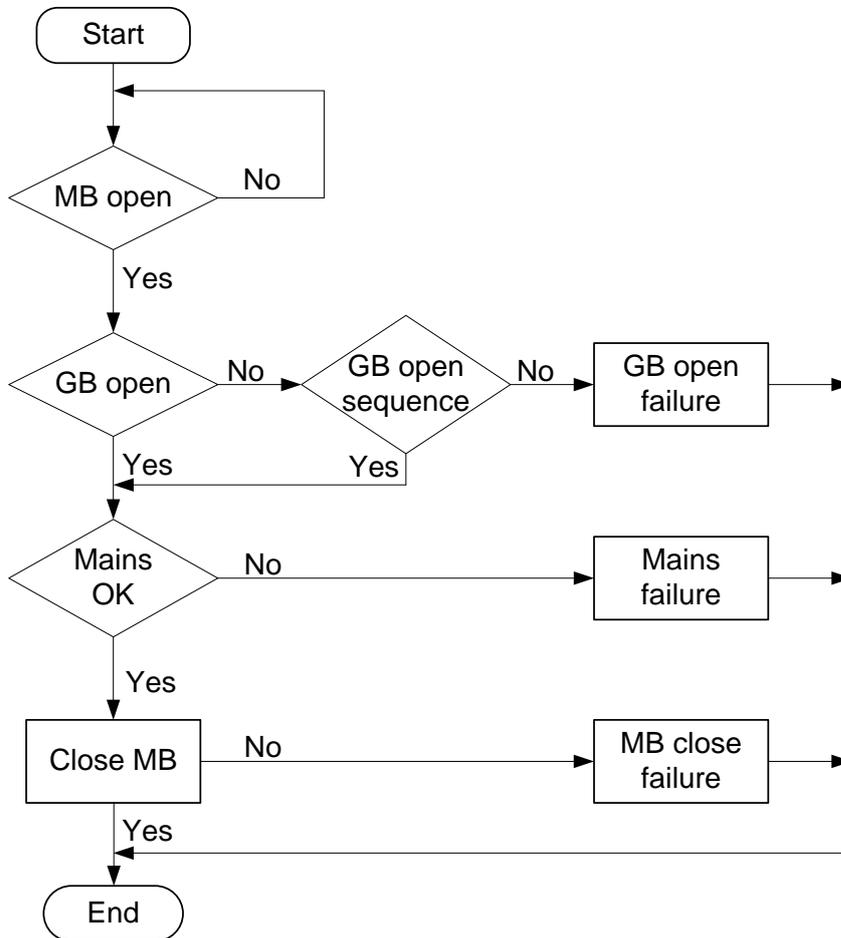
### 3.7.5 Останов ГА



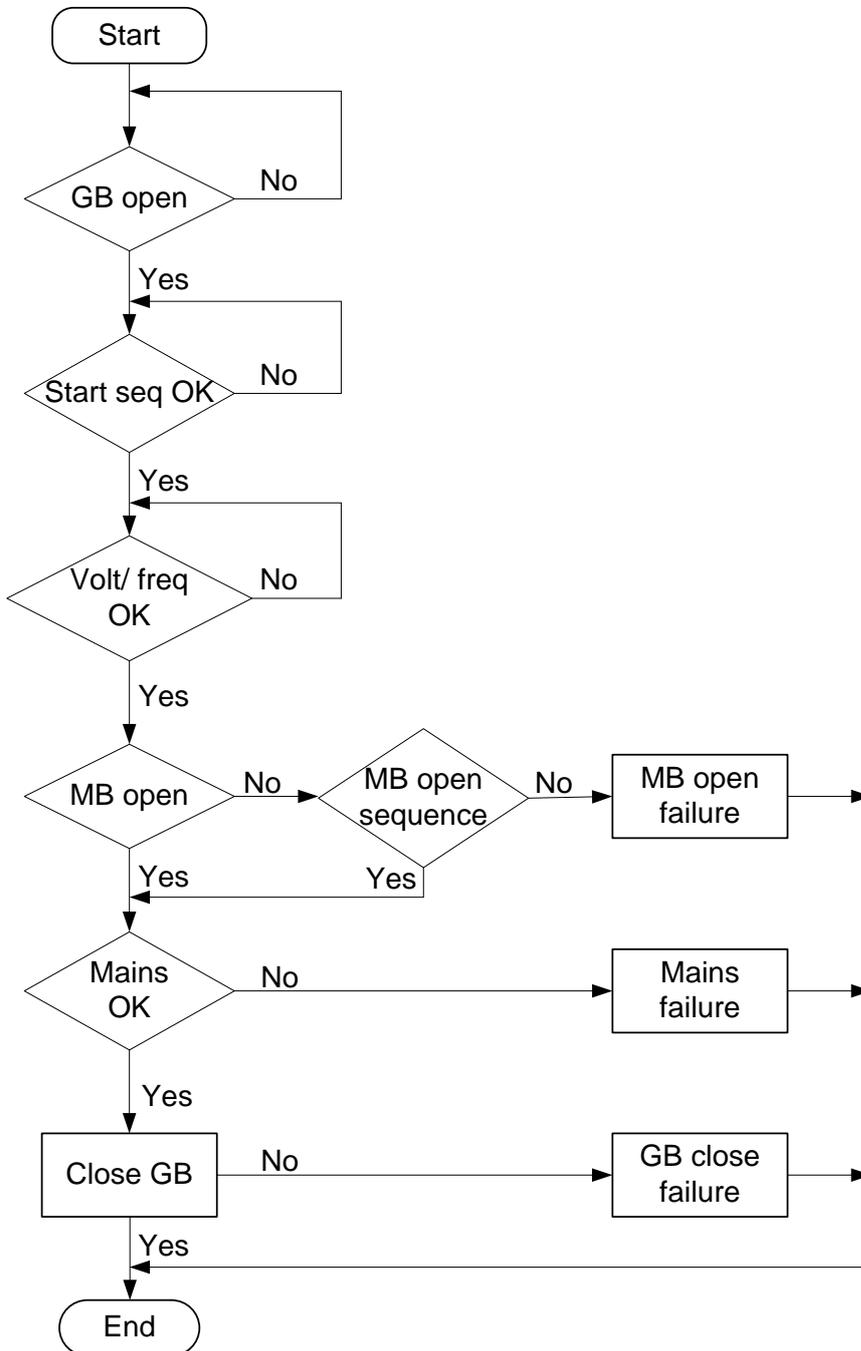
### 3.7.6 Пуск ГА



### 3.7.7 Включение ВС



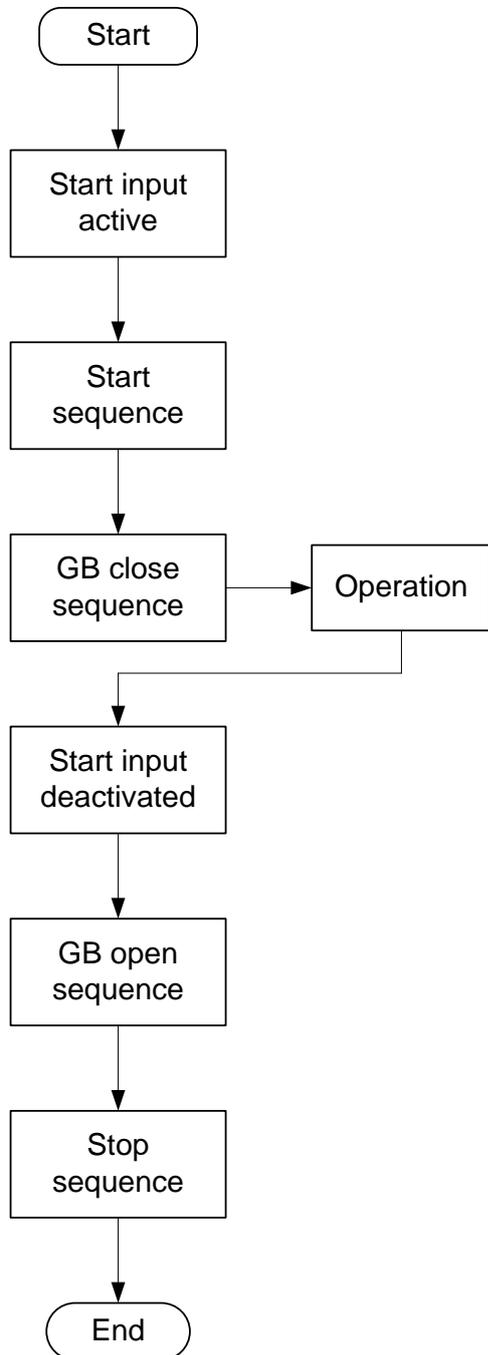
### 3.7.8 Включение ВГ



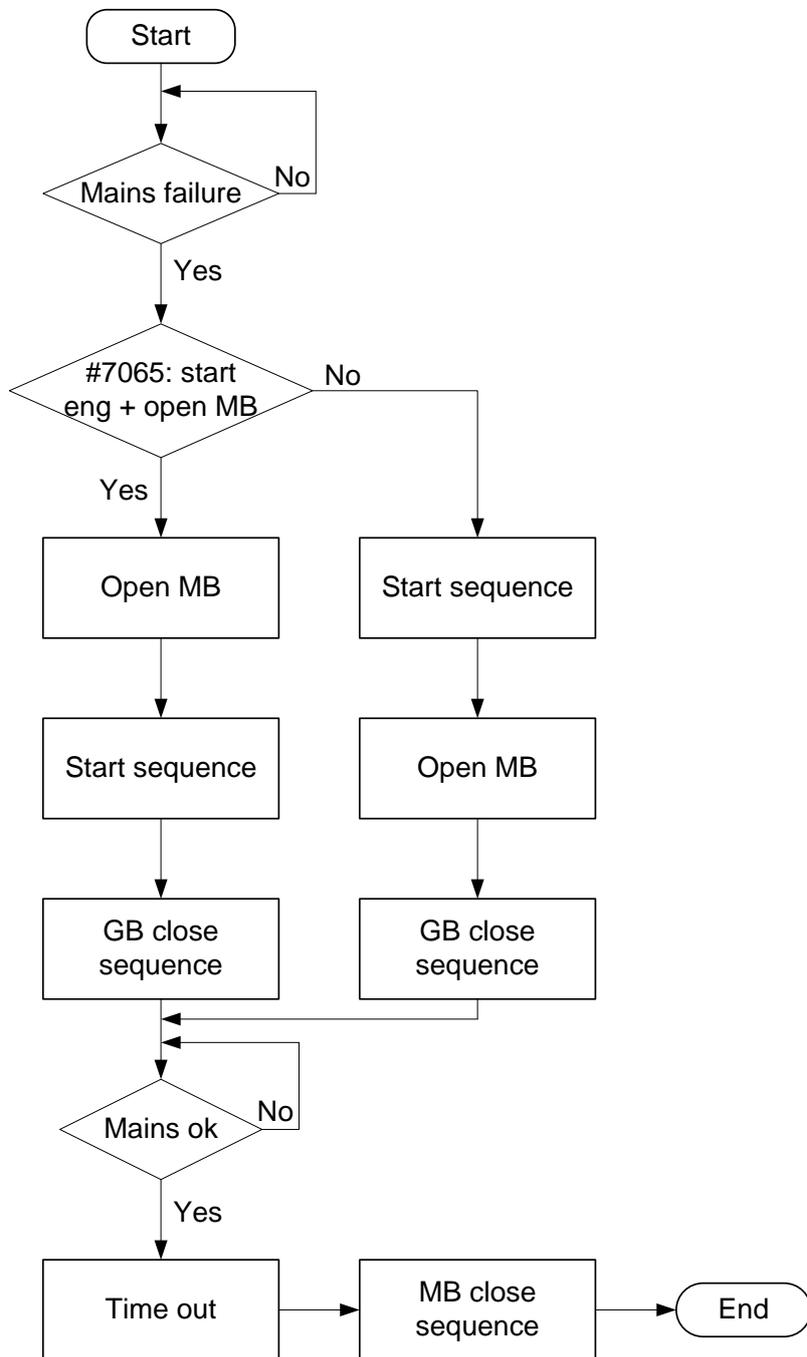
### 3.7.9 Перевод нагрузки



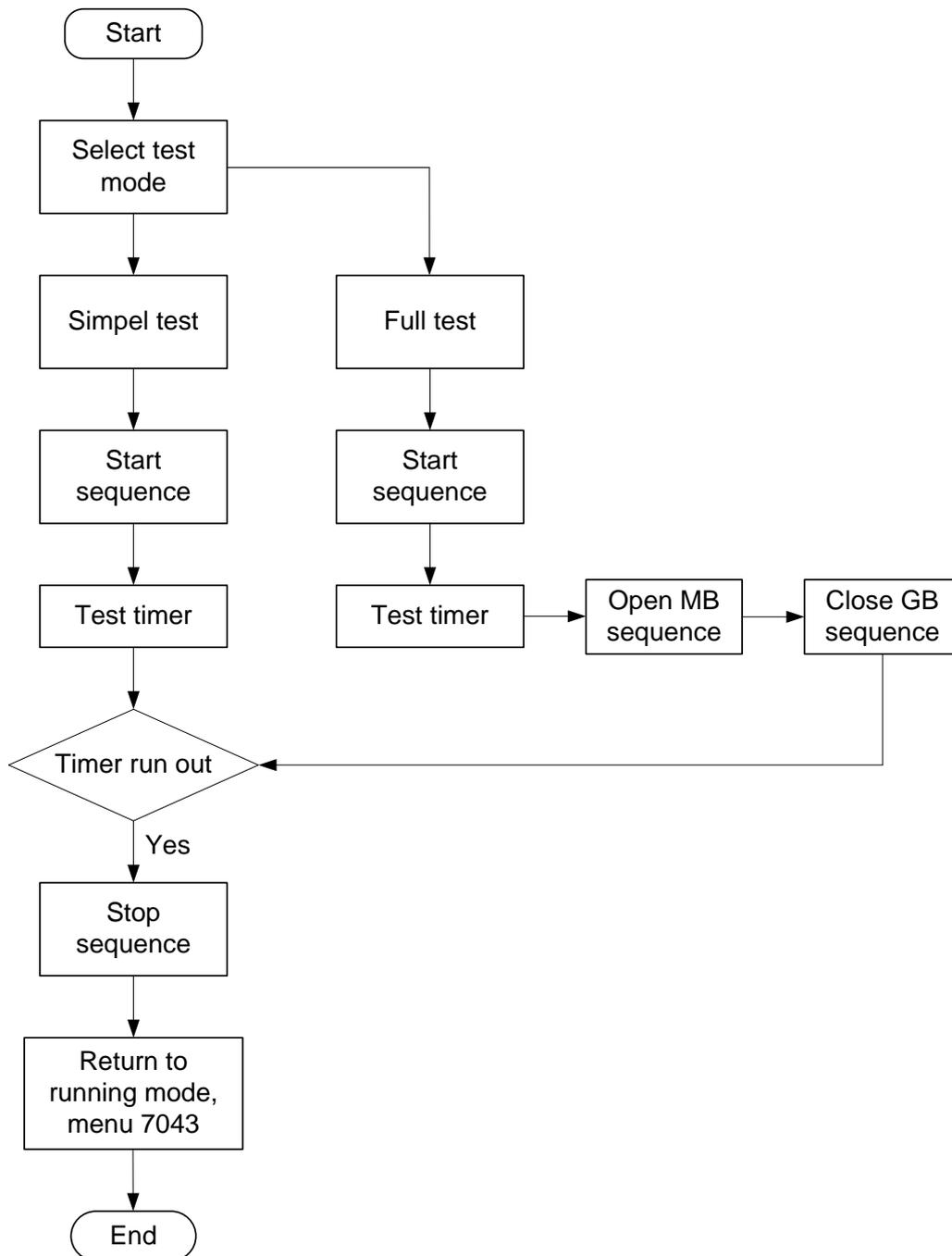
### 3.7.10 Автономная работа



### 3.7.11 Режим Автоматического Включения Резерва (ABP)



### 3.7.12 Режим Теста



## 3.8 Временные диаграммы алгоритмов управления

### 3.8.1 Описание алгоритмов управления

Далее описаны алгоритмы, используемые для управления двигателем, а также выключателями генератора и сети. В автоматическом режиме управления алгоритмы выполняются автоматически, один за другим, в соответствии с выбранным режимом работы электростанции.

В ручном или полуавтоматическом режимах каждый из алгоритмов запускается на исполнение только после получения соответствующей команды (например, нажатие кнопки «Пуск» приводит к пуску двигателя, но выключатель генератора при этом останется разомкнутым).

Ниже описаны следующие алгоритмы управления:

- Пуск ГА
- Останов ГА
- Управление выключателями

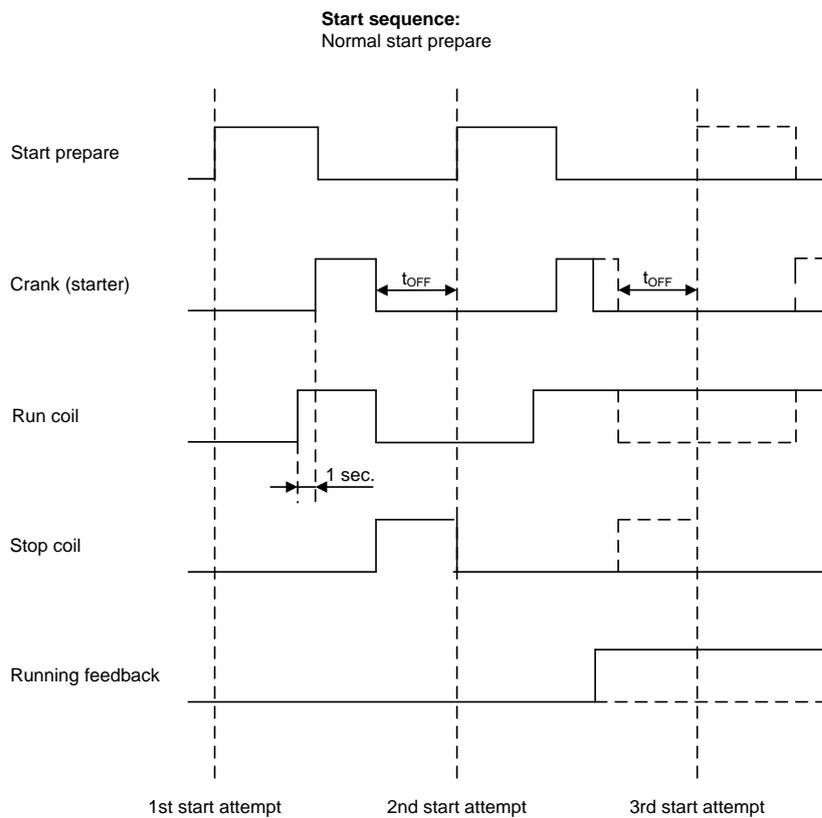
### 3.8.2 Пуск ГА

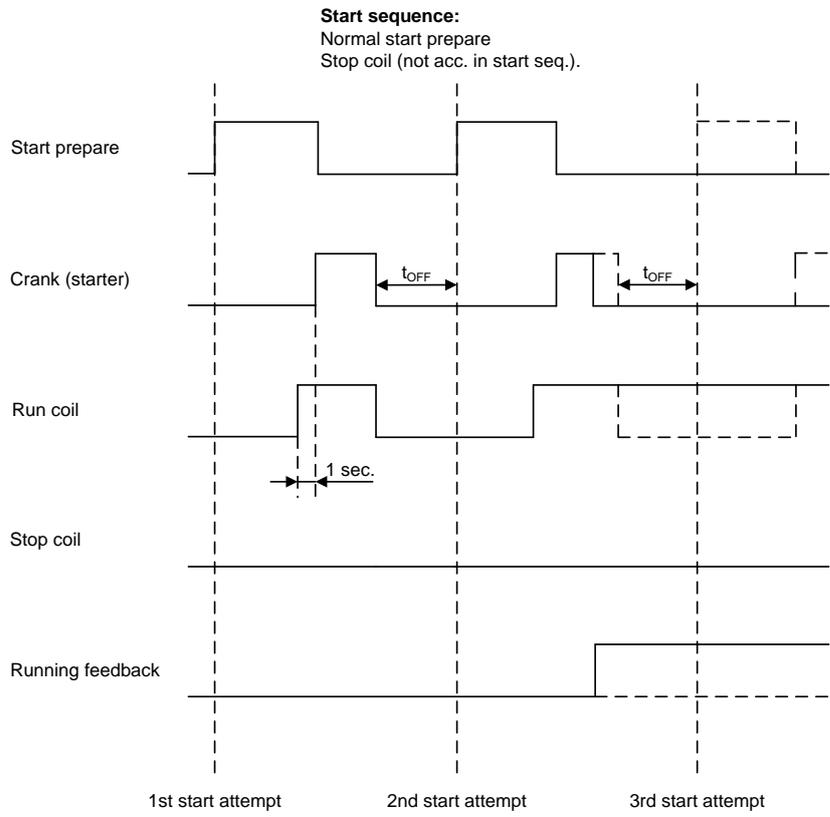
Ниже на временных диаграммах описан алгоритм пуска двигателя при использовании различных настроек подготовки пуска.

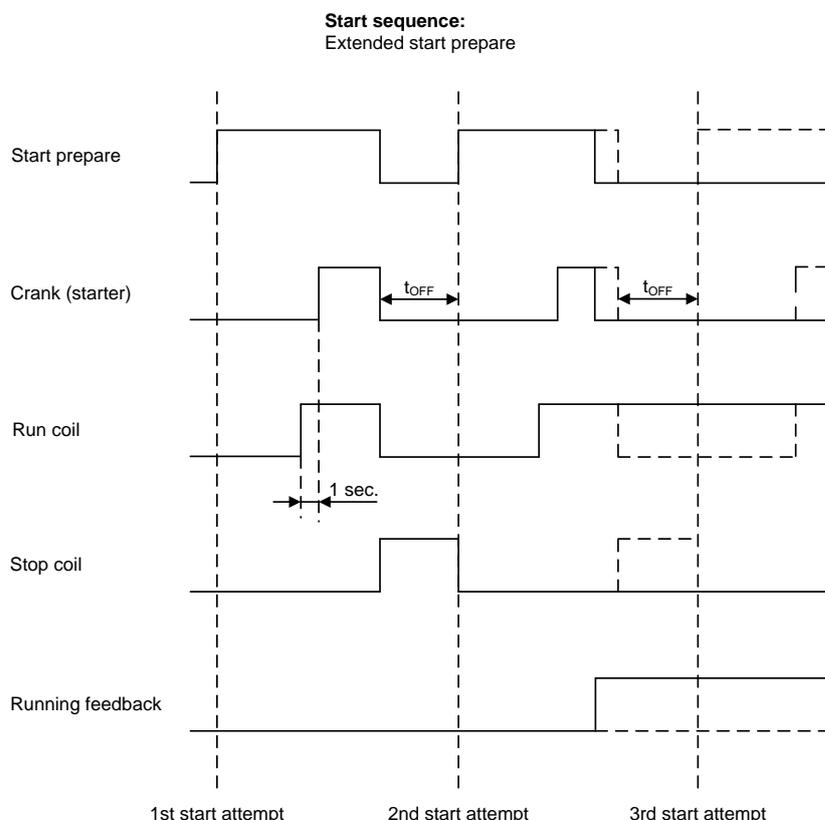
Независимо от настроек подготовки пуска, реле топливного клапана включается раньше реле стартера на время, заданное парам. 6151 (в примере - 1секунда).



**Обратите внимание, что три рисунка отличаются. Внимательно изучите их чтобы понять логику работы.**







Реле топливного клапана может быть включено на 1...600 секунд раньше реле стартера. В приведенном выше примере это время - 1 сек (время задано в меню 6150).

### 3.8.3 Дополнительные условия пуска

Непосредственное начало пуска (включение топливного клапана и затем стартера) может контролироваться по состоянию аналогового входа:

- Давление масла (RMI 6,7 или 8)
- Температура охл.жид. (RMI 6,7 или 8)
- Уровень топлива (RMI 6, 7 или 8)

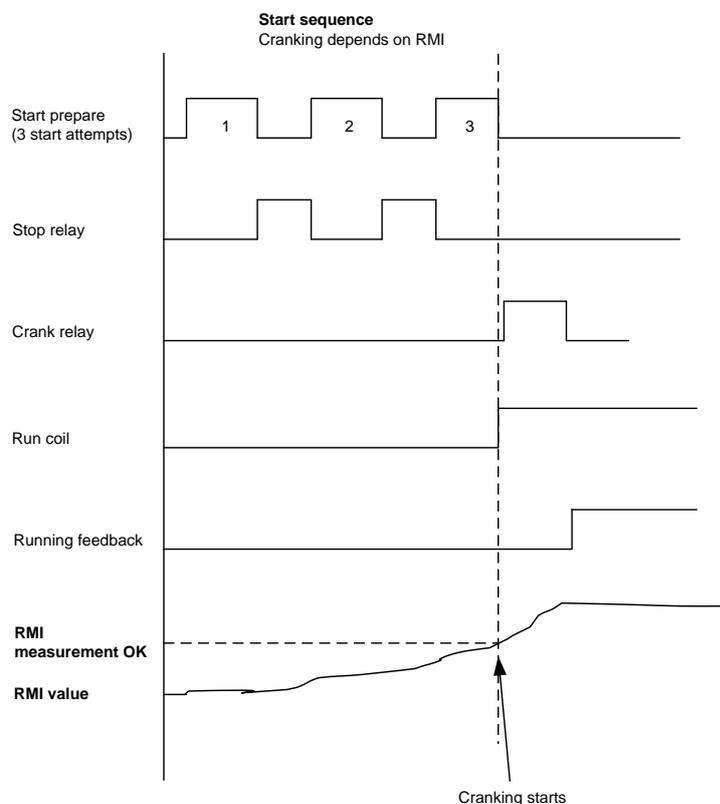
Это означает, например, что если давление масла не достигнет заданного предела в процессе подготовки пуска, то контроллер не выдаст команду на включение стартера.

Соответствующий вход выбирается параметром 6185. Для включения стартера необходимо, чтобы сигнал на выбранном входе превышал значение, заданное параметром 6186.



Если параметр 6186 установлен в 0.0, то пуск начинается сразу по окончании его подготовки, длительность которой определяется таймером 6181.

На диаграмме ниже показан пример, в котором сигнал на входе RMI, постепенно увеличиваясь, достигает заданного значения в конце третьей попытки.



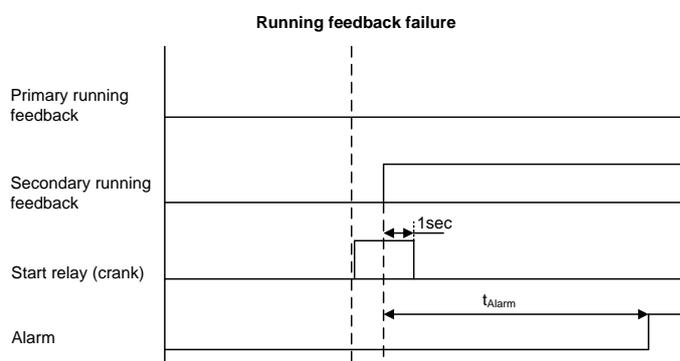
### 3.8.4 Сигналы о работе двигателя

Для определения работающего состояния двигателя могут использоваться различные сигналы. Тип основного сигнала выбирается в меню 6170.

При этом возможно использование нескольких сигналов о работе двигателя одновременно. Сигнал, заданный параметром 6172 является основным. В то же время контролируются и другие сигналы о работе. Если в процессе пуска, по каким-либо причинам не поступает основной сигнал работы, но появляется дополнительный, то по прошествии 1 секунды, при условии, что дополнительный сигнал все еще присутствует, пуск считается состоявшимся. То есть пуск контролируется любым из заданных сигналов о работе двигателя. Таким образом, пуск двигателя возможен в случае повреждения одного из сигналов о работе двигателя (например, загрязнение датчика оборотов).

При наличии любого из сигналов работы двигателя (основного или одного из дополнительных) двигатель считается работающим.

Ниже приведена временная диаграмма обработки сигналов о работе двигателя.



Прекращение пуска

Пуск завершается в следующих случаях:

Событие	Описание
Команда останова	
Неисправность «Несостоявшийся пуск»	
Команда отключения стартера	Сигнал на дискретном входе «Отключить стартер», или обороты выше оборотов отключения стартера (парам. 6174)
Сигналы о работе двигателя	Сигнал на дискретном входе «Работа»
Сигналы о работе двигателя	Рабочие обороты (от датчика оборотов)
Сигналы о работе двигателя	Сигнал с W клеммы зарядного генератора
Сигналы о работе двигателя	Частота выше заданной в параметре 6165 (по умолчанию 32 Гц). Частота генератора может быть использована в качестве основного сигнала о работе двигателя вместо других сигналов: от датчика оборотов, дискретного входа или сигнала, полученного по CAN от контроллера двигателя.
Сигналы о работе двигателя	Давление масла (параметр 6175).
Сигналы о работе двигателя	Сигнал от контроллера двигателя, переданный по CAN
Аварийный останов	
Неисправность	Сигналы неисправности с классом «аварийный останов» или «останов с охлаждением».
Кнопка стоп на лицевой панели	Полуавтоматический или ручной режим.
Команда останова по Modbus	Полуавтоматический или ручной режим.
Дискретный вход останова	Полуавтоматический или ручной режим.
Снятие сигнала со входа «авто старт/стоп»	При автоматическом управлении для следующих режимов работы генератора: автономная работа или перевод нагрузки.



Для отключения стартера по сигналу датчика оборотов необходимо задать соответствующую уставку параметром 6174.

Параметры, связанные с пуском

- Неисправность стартера (**4530 Неисправность стартера**)

Если в качестве основного сигнала о работе выбран сигнал датчика оборотов (MPU), эта неисправность возникает при условии, что в течение определенного времени двигатель не вышел на заданные обороты.

- Неисправность сигнала о работе двигателя (**4540 Неиспр. сигнала работы**)

Неисправность возникает, если присутствует один из дополнительных сигналов о работе двигателя, но при этом отсутствует основной. Выдержка времени отсчитывается с момента появления неосновного сигнала.

- Неисправность Гц/В (**4560 Гц/В неисправность**)

Неисправность возникает, если после появления сигнала о работе двигателя частота и напряжение генератора не вошли в заданные параметрами 211X пределы.

- Несостоявшийся пуск (**4570 Несостоявшийся пуск**)

Неисправность возникает, если генераторный агрегат не пустился после заданного параметром 6190 числа попыток пуска.

- Подготовка пуска (**6180 Подготовка пуска**)

Нормальная подготовка: время подготовки пуска может быть использовано для предварительной ма-слопрокачки или включения свечей накаливания. Реле подготовки пуска включается с появлением команды на запуск и отключается при включении стартера. Если таймер установлен в 0.0 сек, подготовка не используется.

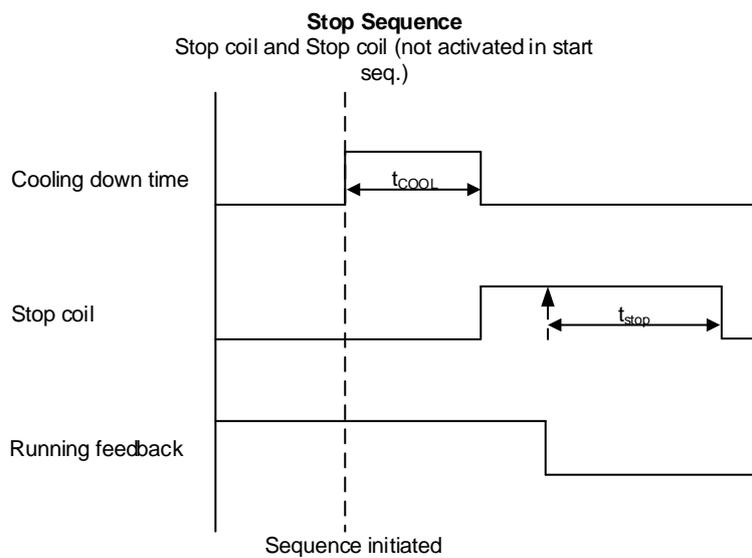
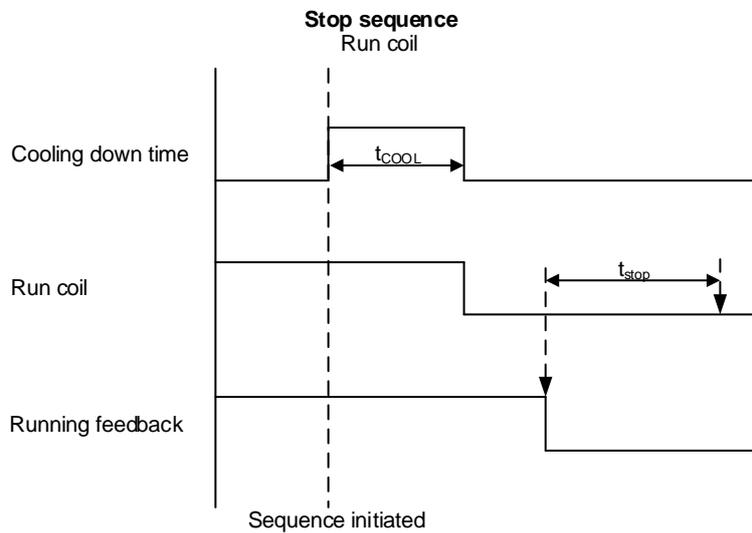
Дополнительная подготовка: в этом случае реле подготовки пуска включается с появлением команды на запуск и остается включенным после включения стартера в течение заданного периода времени. Если время дополнительной подготовки задано больше времени работы стартера, отключение реле подготовки происходит одновременно с отключением реле стартера. Если таймер установлен в 0.0 сек, подготовка не используется.

Работа стартера: задается время работы стартера.

Пауза пуска: задается длительность паузы между попытками пуска.

### 3.8.5 Останов ГА

Ниже приведены временные диаграммы останова.



Алгоритм останова начинает выполняться при поступлении команды останова. В нормальных условиях останов выполняется с предварительным охлаждением.

Описание	Охлаждение	Останов	Примечание
Останов в Автоматическом режиме	X	X	
Класс неисправности «Откл ВГ + стоп»	X	X	
Кнопка «Стоп» на лицевой панели	(X)	X	Полуавтоматический или ручной режим. Охлаждение прекращается при повторном нажатии кнопки «Стоп», следует немедленный останов.
Отключение сигнала «Авто старт»	X	X	Автоматический режим для автономной работы и перевода нагрузки.
Аварийный останов		X	Отключение ВГ и аварийная остановка двигателя.

Алгоритм останова может быть прерван только в процессе охлаждения. Прерывание происходит в следующих случаях:

Событие	Описание
Неисправность сети	Выбран режим АВР (или разрешено автоматическое переключение режима на АВР) и включено автоматическое управление.
Нажата кнопка «Пуск» или подан сигнал на вход «Пуск ГА»	Ручной режим: агрегат продолжит работать без включения ВГ.
Дискретный вход «Авто старт/ стоп»	Автоматический режим: автономная работа и перевод нагрузки.
Нажата кнопка включения ВГ	Полуавтоматический и ручной режим, прерывается останов и происходит включение ВГ.

Параметры, связанные с остановом

- Несостоявшийся останов (**4580 Несостоявшийся останов**)

Неисправность появится, если по истечении заданного времени останова двигателя присутствует один из сигналов о работе двигателя.

- Останов(**6210 Останов**)

Охлаждение:

Задание времени охлаждения.

Дополнительное время останова:

Контрольное время останова, до истечения которого повторный пуск блокируется. В течение этого времени остается включенным реле клапана останова (если сконфигурировано). Дополнительное время отсчитывается каждый раз при нажатии кнопки «Стоп».

Охлаждение по температуре охлаждающей жидкости:

Процесс охлаждения двигателя контролируется по температуре охлаждающей жидкости (параметр 6214). В этом случае, если двигатель отработал короткое время и не успел нагреться, фактическое время охлаждения может сократиться вплоть до 0. Если двигатель работает в течение длительного времени и достиг рабочей температуры, то охлаждение продолжается до снижения температуры охлаждающей жидкости ниже уставки, заданной параметром 6214.

Если по каким-либо причинам в процессе охлаждения не удастся достичь заданной параметром 6214 температуры, двигатель будет остановлен по истечении времени, заданного таймером 6211. Подобное возможно, например, из-за высокой температуры окружающей среды.



**Если таймер охлаждения (6211) установлен в 0.0 сек, то охлаждение продолжается неограниченное время.**



**Если параметр 6214 установлен в 0, то время охлаждения определяется только таймером 6211.**

### 3.8.6 Управление выключателями

Управление выключателями осуществляется в зависимости от выбранного режима управления:

Управление	Режим работы	Управление выключателями
Авто	Все	Управляется контроллером
Полуавтоматическое	Все	Кнопки, М-Логика, Modbus, Дискретные входы
Ручное	Все	Кнопки, М-Логика, Modbus, Дискретные входы
Блокировка	Все	Управляется контроллером

Перед включением выключателей необходимо убедиться, что напряжение и частота в норме. Пределы задаются параметрами 2110 (Вкл.на обесточ.шины).

Параметры, связанные с управлением ВС

#### 7080 ВС управление

**Переключение режима:** При включении этого параметра, в случае неисправности сети контроллер автоматически переключается в режим АВР. После восстановления сети происходит переключение в предыдущий режим. Действует только в режимах Тест и Перевод нагрузки

**ВС задержка включения:** Время с момента отключения ВГ до включения ВС

**Время взведения:** Задается время, в течение которого блокируется повторное включение ВС после его отключения. Подробное описание приведено ниже в разделе «Контроль взведенного состояния выключателей».



**Если управление ВС не используется, то реле и входы контроля положения ВС становятся доступными для выполнения других функций.**



**ВГ может быть включен только при наличии сигнала об отключении ВС. ВС может быть включен только при наличии сигнала об отключении ВГ.**

### 7060 U неисправность сети - действия по неисправности сети в режиме АВР

Можно выбрать один из следующих алгоритмов управления ВС, необходимых для работы в режиме АВР.

Возможны следующие варианты:

Вариант	Описание
Пуск генераторного агрегата и отключение ВС	При возникновении неисправности сети производится одновременное отключение выключателя сети и пуск генераторного агрегата.
Пуск генераторного агрегата	При возникновении неисправности сети производится пуск ГА. Когда частота и напряжение ГА в норме, производится отключение ВС, с последующим включением ВГ.

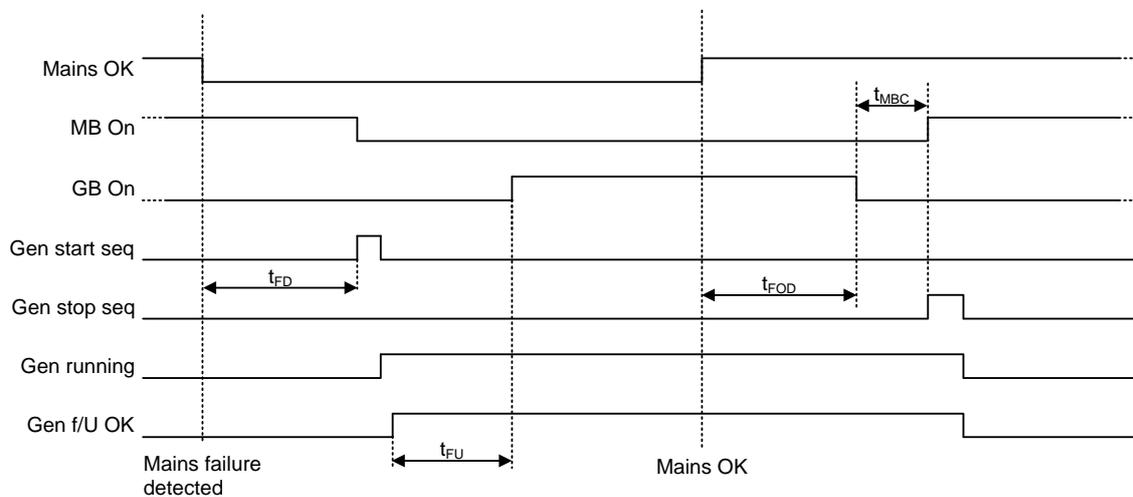
### 3.8.7 Автоматическое включение резерва, таймеры

Ниже приведена временная диаграмма для алгоритма работы контроллера при обнаружении неисправности и восстановлении сети. В таблице описаны таймеры, используемые в режиме АВР:

Таймер	Описание	Номер параметра
$t_{FD}$	Неисправность сети, задержка	7070 f неисправность сети 7060 U неисправность сети
$t_{FU}$	Частота/напряжение в норме	6220 Гц/В норма
$t_{FOD}$	Восстановление сети, задержка	7070 f неисправность сети 7060 U неисправность сети
$t_{GBC}$	ВГ задержка включения	6230 ВГ управление
$t_{MBC}$	ВС задержка включения	7080 ВС управление

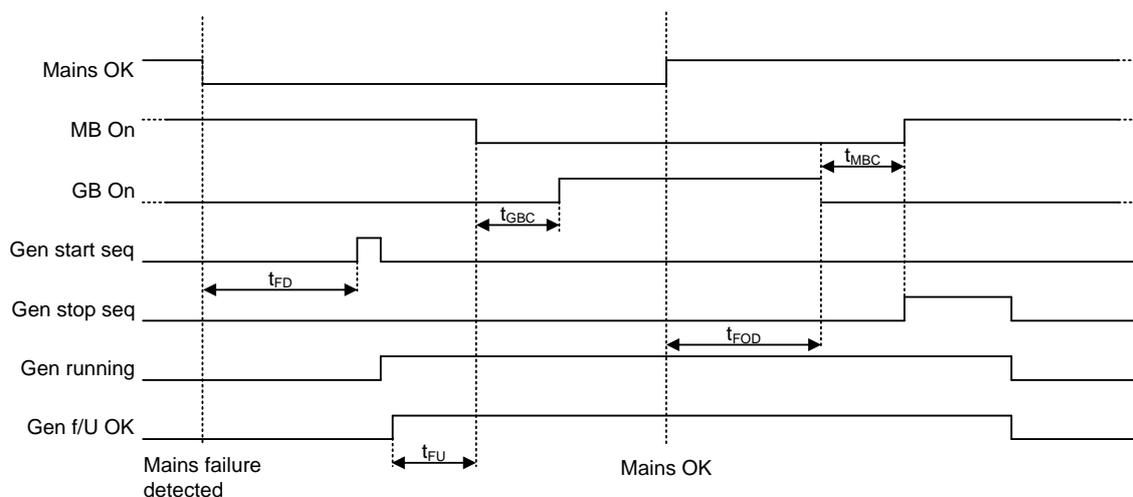
**Пример 1:**

**7065 Действия по неисправности сети: Пуск ГА и отключение ВС**



**Пример 2:**

**7065 Действия по неисправности сети: Пуск двигателя**



**Условия для управления выключателями**

Управление выключателями зависит от их фактического положения и состояния частоты и напряжения на шинах.

Ниже приведены условия для включения и отключения выключателей:

<b>Условия для управления выключателями</b>	
<b>Последовательность</b>	<b>Условие</b>
Включение ВГ	Сигналы о работе двигателя Частота и напряжение генератора в норме ВС отключен
Включение ВС	Частота и напряжение сети в норме ВГ отключен
Отключение ВГ	ВС отключен
Отключение ВС	Один из классов неисправности: Аварийный стоп или ВС отключение

## 4. Доступ к параметрам

### 4.1 Пароли и контроль доступа

#### 4.1.1 Пароли

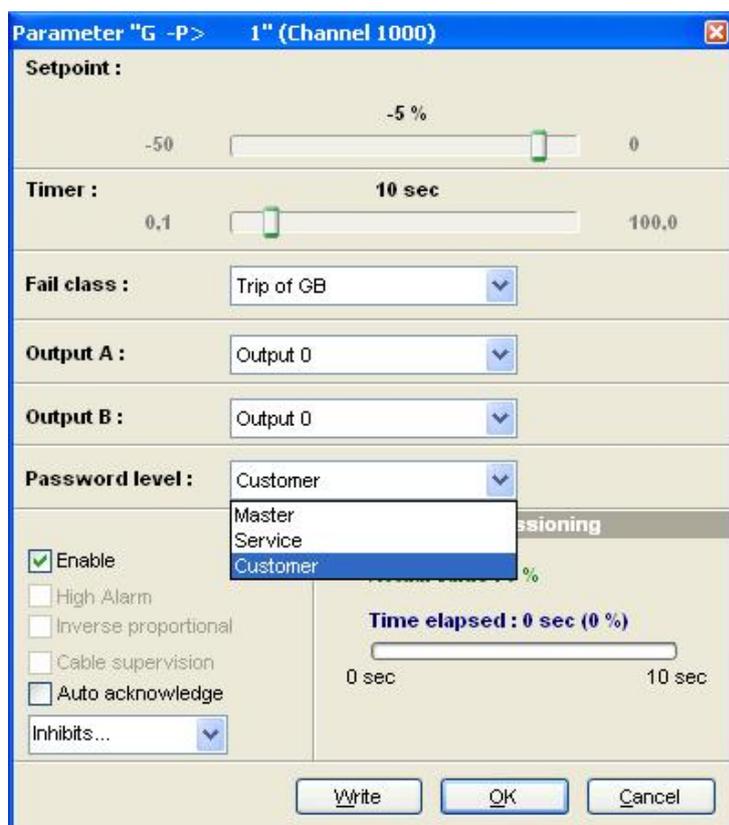
В контроллере предусмотрены три уровня доступа, защищенных паролями. Настройка уровней доступа осуществляется с помощью ПО USW.

Уровни доступа:

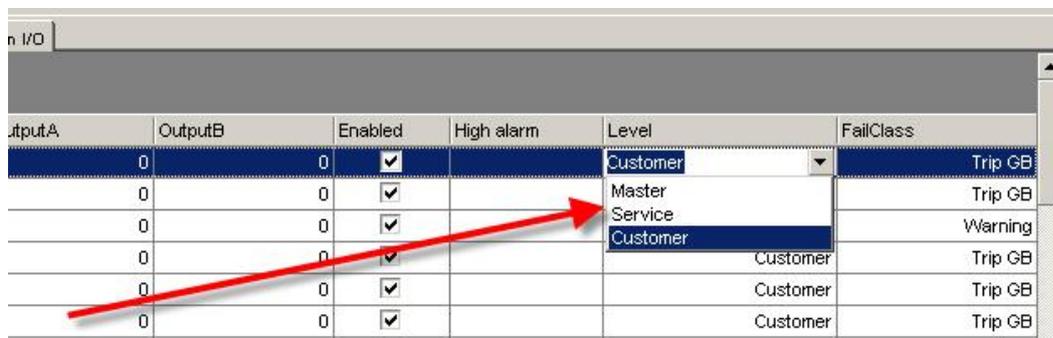
Уровень доступа	Заводская настройка	Доступ		
		Оператор	Сервис	Мастер
Оператор	2000	X		
Сервис	2001	X	X	
Мастер	2002	X	X	X

Нельзя изменить параметр, не имея соответствующего уровня доступа. Просмотр параметров при этом не ограничен уровнем доступа.

Для каждого параметра можно задать свой уровень доступа. Уровни доступа задаются с помощью ПО USW. Откройте параметр и задайте необходимый уровень доступа.



Также уровень доступа можно изменить не открывая окно редактирования параметра, а непосредственно в таблице параметров, в колонке «Доступ».



OutputA	OutputB	Enabled	High alarm	Level	FailClass
0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		Customer	Trip GB
0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		Master	Trip GB
0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		Service	Warning
0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		Customer	Trip GB
0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		Customer	Trip GB
0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		Customer	Trip GB

#### 4.1.2 Редактирование параметров

Для изменения параметров в ПО USW необходимо ввести пароль соответствующего уровня доступа:



Не имея соответствующего уровня доступа, параметры нельзя редактировать.

-  Пароль для уровня Оператор задается параметром 9111. Пароль для уровня Сервис задается параметром 9112. Пароль для уровня Мастер задается параметром 9113.
-  Если конечному пользователю генераторного агрегата запрещено изменять параметры контроллера, необходимо изменить пароли, заданные по умолчанию.
-  С низким уровнем доступа нельзя изменить пароль более высокого уровня.

## 4.2 Справочник оператора

-  Описание структуры меню и работы с дисплейной панелью приведены в «Справочнике оператора» на сайте DEIF, в разделе документации для AGC 100.

## 5. Связь с контроллером двигателя

### 5.1 Опция H5

#### 5.1.1 Связь с контроллером двигателя

В AGC 100 реализована поддержка стандартных CAN протоколов связи с контроллерами двигателей (CAN A).



Описание работы с контроллерами двигателей приведено в руководстве "Option H5 and H7" на сайте DEIF, в разделе документации для AGC 100.

## 6. Дополнительные функции

### 6.1 Контроль пуска

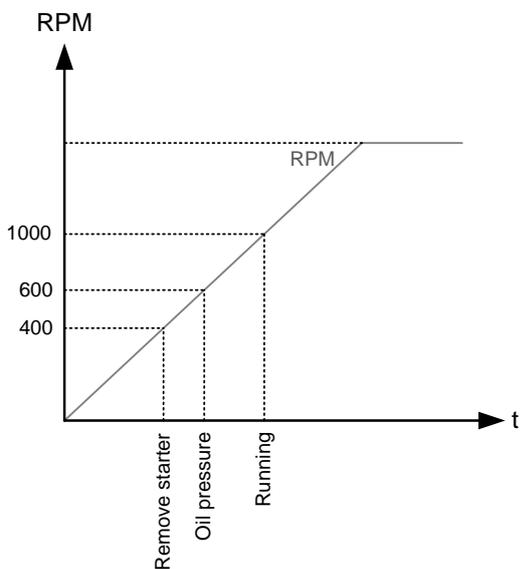
#### 6.1.1 Контроль пуска

Контроллер AGC 100 производит пуск двигателя при получении команды пуска. Алгоритм пуска считается завершенным - происходит отключение стартера, - если на контроллер поступает один из сигналов: сигнал отключения стартера или сигнал о работе двигателя.

Использование отдельного сигнала отключения стартера позволяет избежать преждевременного разблокирования в контроллере неисправностей, возникающих на невышедшем на номинальные обороты двигателе.

Если разблокировать неисправности на низких оборотах, достаточных для отключения стартера, рано, необходимо использовать отдельно сигнал для отключения стартера и сигнал о работе двигателя.

В качестве примера можно привести неисправность по низкому давлению смазочного масла. Как правило, при появлении такой неисправности требуется аварийно останавливать агрегат. Таким образом, если стартер необходимо отключать на 400 об/мин, а достаточное давление масла достигается на 600 об/мин, то использование сигнала о работе двигателя для отключения стартера может привести к преждевременному появлению неисправности по низкому давлению масла и остановке двигателя. Чтобы избежать этого, сигнал о работе двигателя, по которому разблокируются неисправности, должен формироваться после достижения двигателем 600 об/мин.

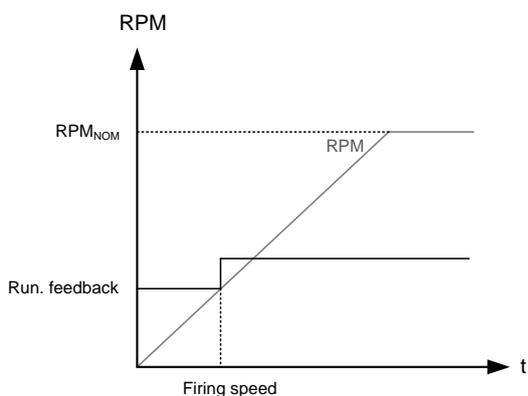


#### 6.1.2 Дискретные сигналы о работе двигателя и отключении стартера

Если на двигателе установлено устройство, сигнализирующее о его работе, то сигнал этого устройства можно использовать в контроллере в качестве сигнала о работе или для отключения стартера.

Сигналы о работе двигателя

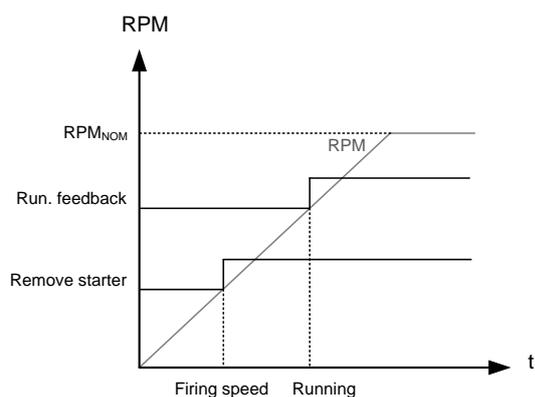
При появлении сигнала на дискретном входе «Работа» реле управления стартером отключается.



На рисунке показано формирование сигнала на дискретном входе «Работа» при пуске двигателя.

Сигнал «Отключить стартер»

При появлении сигнала на дискретном входе, происходит отключение реле управления стартером.



На рисунке показана последовательность появления сигнала отключения стартера и сигнала работы при пуске двигателя. Когда частота вращения достигает заданного значения, формируется сигнал о работе двигателя.



**Необходимо сконфигурировать один из входов контроллера для сигнала «Отключить стартер».**



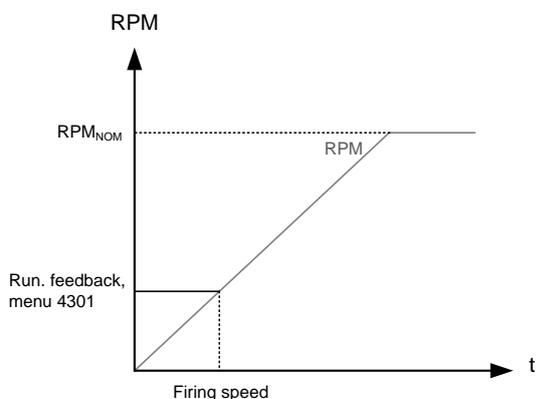
**Сигнал о работе двигателя формируется одним из следующих способов: сигнал на дискретном входе (см. рисунок выше), измеренное значение частоты выше (параметр 6165) Гц, сигнал от датчика оборотов (MPU) или сигнал, полученный от контроллера двигателя (опции H5/H7).**

### 6.1.3 Аналоговый сигнал датчика оборотов

При использовании индукционного датчика оборотов (MPU) можно задать требуемое значение частоты вращения для отключения стартера.

### Сигналы о работе двигателя

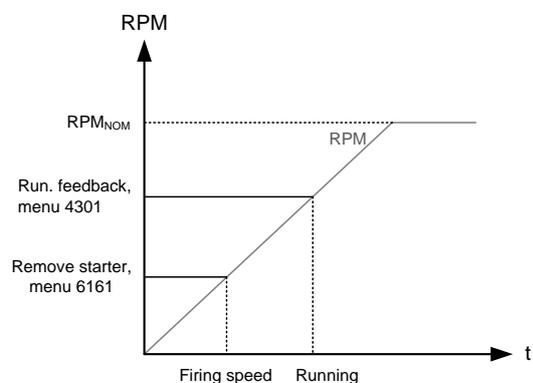
На рисунке ниже показано, как формируется сигнал о работе двигателя. Заводская уставка - 1000 об/мин (**6170 Сигнал о работе**).



**Заводская уставка 1000 об/мин выше, чем обычное значение частоты вращения для отключения стартера. В случае необходимости задайте соответствующее значение частоты вращения для отключения стартера, чтобы избежать его повреждения.**

### Сигнал отключения стартера

На рисунке ниже показано формирование сигнала отключения стартера. Заводская уставка - 400 об/мин (**6170 Сигнал о работе**).



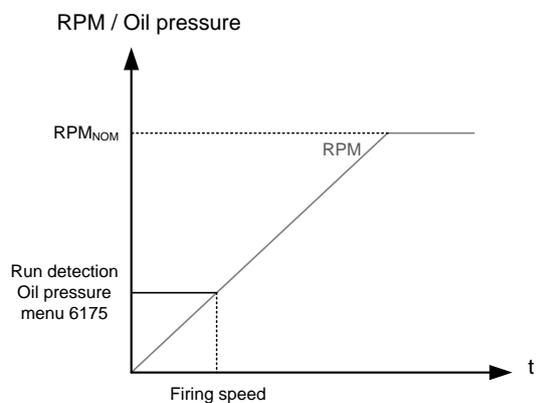
**При использовании аналогового сигнала датчика оборотов необходимо задать количество зубьев маховика (параметр 6171).**

## 6.1.4 Контроль пуска по давлению масла

Любой из конфигурируемых аналоговых входов (клеммы 6, 7 и 8) может использоваться для формирования сигнала о работе двигателя. Соответствующий вход должен быть сконфигурирован как резистивный (RMI) для измерения давления масла.

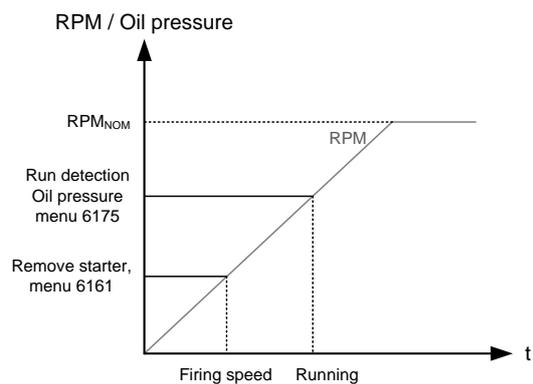
При увеличении давления масла выше значения уставки (**6175 давление масла**), контроллер формирует сигнал о работе двигателя и завершает алгоритм пуска.

Сигналы о работе двигателя



Сигнал отключения стартера

На рисунке ниже показано, как формируется сигнал отключения стартера. Заводская уставка - 400 об/мин (**6170 Сигнал о работе**).

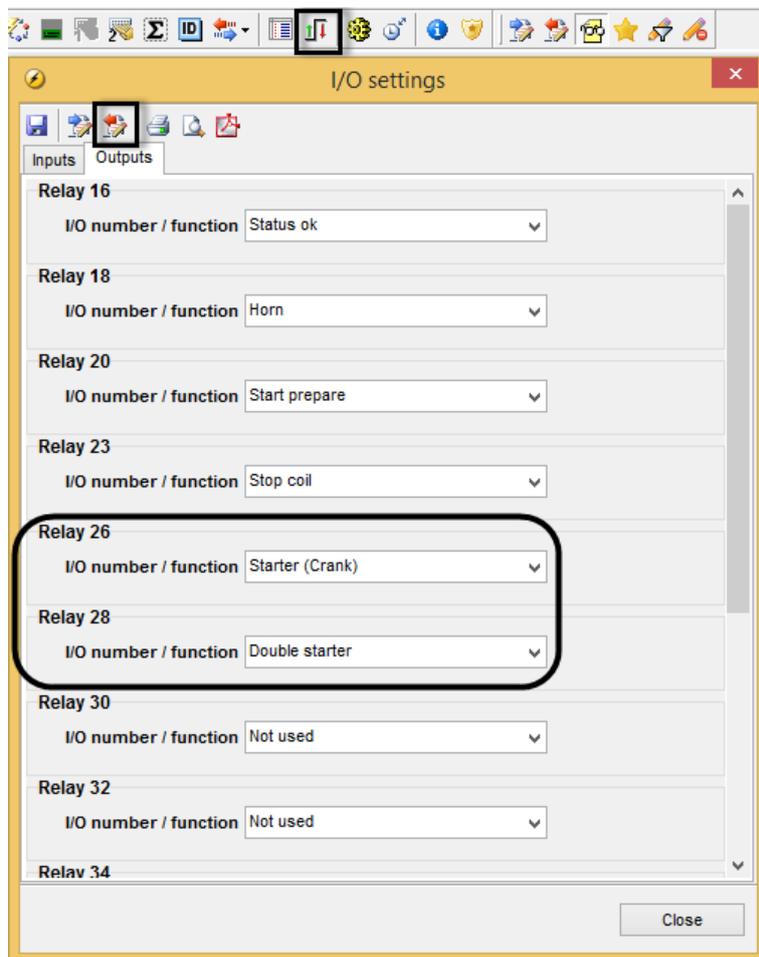


В качестве сигнала отключения стартера можно использовать либо дискретный вход, либо значение частоты вращения.

### 6.1.5 Двойной стартер

В некоторых аварийных электростанциях двигатель имеет резервный стартер. В зависимости от конфигурации, с помощью функции «Двойной стартер» можно переключаться между двумя стартерами - производить несколько попыток с основного стартера и затем производить переключение на резервный стартер.

Функция «Двойной стартер» настраивается параметрами 6191-6192, а реле для стартера задается в конфигурации входов/выходов.



Не забудьте записать новые настройки при изменении конфигурации входов/выходов.

Параметр	Текст меню	Назначение
6191	Попытки пуска	Общее количество попыток пуска до неисправности «несостоявшийся пуск»
6192	Стартер переключение	Количество попыток запуска до переключения на резервный стартер

Функция переключения на резервный стартер активируется заданием параметра 6192 больше нуля. Это значение определяет количество попыток пуска на каждом стартере до переключения к следующему. Стандартный стартер имеет первый приоритет. Когда произведено максимально допустимое количество попыток пуска, определенных параметром 6191, активируется неисправность «Несостоявшийся пуск».

- Значение 1 параметра 6192 приводит к переключению стартеров после каждой попытки пуска.
- Значение 2 параметра 6192 приводит к переключению стартеров после каждой второй попытки пуска.

Примеры:

6191 Попытки пуска	6192 Стартер переключение	1-ая попытка	2-ая попытка	3-я попытка	4-ая попытка	5-ая попытка
3	1	Стандартный	Резервный	Стандартный	Неисправность	-
5	1	Стандартный	Резервный	Стандартный	Резервный	Стандартный
5	2	Стандартный	Стандартный	Резервный	Резервный	Стандартный
4	5	Стандартный	Стандартный	Стандартный	Стандартный	Неисправность

## 6.2 Несимметрия напряжений сети

### 6.2.1 Несимметрия напряжений сети

Для расчета несимметрии сетевого напряжения используется формула : (линейное напряжение с наибольшим отклонением от среднего - среднее напряжение) \* 100/среднее напряжение (%)

## 6.3 Неисправность чередования фаз

### 6.3.1 Описание алгоритма контроля чередования фаз

Перед включением выключателя, контроллер проверяет, что измеренное чередование фаз соответствует заданному параметром 2154. Если чередование фаз не соответствует заданному, формируется сигнал неисправности и блокируется включение выключателя.

## 6.4 Типы выключателей и сигналы их положения

### 6.4.1 Типы выключателей

Контроллер может управлять одним из перечисленных ниже типов выключателей. Тип выключателя задается в окне конфигурации схемы электростанции.

#### Постоянный NE или Постоянный ND

Данный тип сигналов применяется для управления контакторами. В этом случае AGC использует только одно реле для управления выключателем. Для включения контактора включается реле, для отключения реле отключается. Постоянный НЗ - реле постоянно включено в нормальном состоянии, Постоянный НО - реле постоянно отключено в нормальном состоянии.

#### Автомат (импульсный сигнал)

Используется для управления автоматическими выключателями с моторным приводом. В этом случае используется два реле: одно для включения, другое для отключения выключателя. Для включения соответствующее реле включается на короткое время. Реле включается кратковременно для отключения автомата.

#### Работа с внешним выключателем/ATS (только для контроллеров AGC 145/146)

В этом случае используется только сигнал положения выключателя без возможности управления им со стороны AGC.

### Компакт

Используется в случае применения выключателей типа Компакт, с непосредственным управлением моторным приводом. Для управления этим типом выключателей необходимо два отдельных реле: одно для включения, другое для отключения выключателя. Для включения выключателя соответствующее реле кратковременно срабатывает. При отключении выключателя реле отключения срабатывает и остается в этом положении то время, которое требуется для взведения пружины автоматического выключателя. Если выключатель такого типа отключается внешним сигналом, его пружина взводится автоматически перед повторным включением.



Если выбран выключатель Компакт, необходимо задать длительность сигнала отключения. Для этого предназначены параметры 2160 и 2200 (Неисправность отключения ВГ и ВС соответственно).

## 6.4.2 Сигналы о положении выключателей

Необходимость использования сигналов положения выключателей зависит от типа выключателя, задаваемого в ПО USW.

### Постоянный NE или Постоянный ND

Для этого типа выключателей необязательно использование сигналов положения. Без сконфигурированных сигналов положения состояние выключателя определяется по состоянию соответствующего реле контроллера, предназначенного для управления им.

### Автомат (импульсный сигнал)

При использовании автоматического выключателя требуется по крайней мере один сигнал положения от каждого выключателя.

### Работа с внешним выключателем/ATS (только для контроллеров AGC 145/146)

В этом случае обязательно использовать оба сигнала положения.

### Компакт

Для выключателя типа компакт требуется по крайней мере один сигнал положения от каждого выключателя.

## 6.5 Контроль взведенного состояния выключателей

Чтобы избежать неисправности включения в случаях, когда соответствующая команда дана до того, как выключатель взведен, необходимо задать время взведения выключателя ВГ/ВН и ВС.

Ниже приведен пример, когда возможно появление неисправности включения, т.е. не исполнена команда на включение выключателя:

1. Генератор работает в режиме Авто, вход «Авто старт/стоп» активен, ВГ включен.
2. Снят сигнал «Авто старт/стоп», начинает выполняться алгоритм останова: ВГ отключается, начинается охлаждение двигателя.
3. Повторно подается сигнал на вход «Авто старт» - прерывается выполнение алгоритма останова и подается команда на включение ВГ. В этом случае, если ВГ не успел взвестись, появится сигнал неисправности его включения.

Поскольку существуют разные типы выключателей, возможны два варианта контроля взведения:

1. Контроль взведения по времени

В случае, если у выключателя нет выходного сигнала о взведении, задается контрольное время взведения ВГ/ВН или ВС. После отключения выключателя его включение блокируется на заданное время. Это время задается в параметрах 6230, 7080 и 8190.



**Для сетевых контроллеров AGC 145/146 сигнал взведения выключателя ВН подключается ко входу контроля взведения ВГ.**

## 2. Контроль взведения по дискретному сигналу

Для контроля взведенного состояния выключателей могут использоваться два дискретных входа: один для ВГ/ВН, второй для ВС. После отключения выключателя его включение блокируется, пока на соответствующем входе контроллера не появится сигнал. Дискретные входы конфигурируются в ПО USW. При использовании контроля по времени оставшееся до взведения выключателя время отображается на дисплее.

Если одновременно используется контроль взведения по времени и по дискретному входу, для включения выключателя необходимо выполнение обоих условий.

### Индикация состояния выключателя

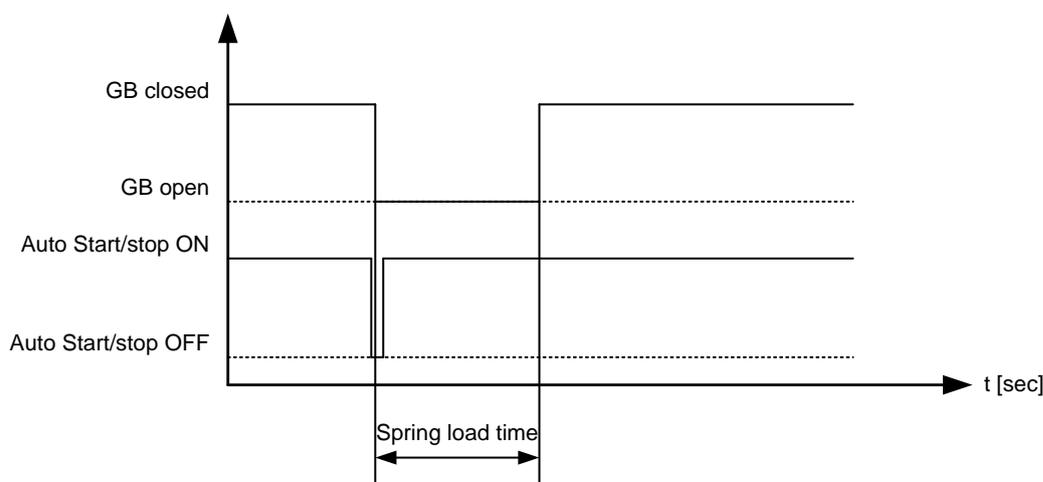
При получении команды на включение выключателя до его взведения светодиод, соответствующий выключателю, мигает желтым цветом.

В контроллере AGC учитывается время, необходимое для взведения выключателя после его отключения. В зависимости от типа выключателя состояние взведения контролируется с помощью таймера или дискретного входа.

## 6.5.1 Описание

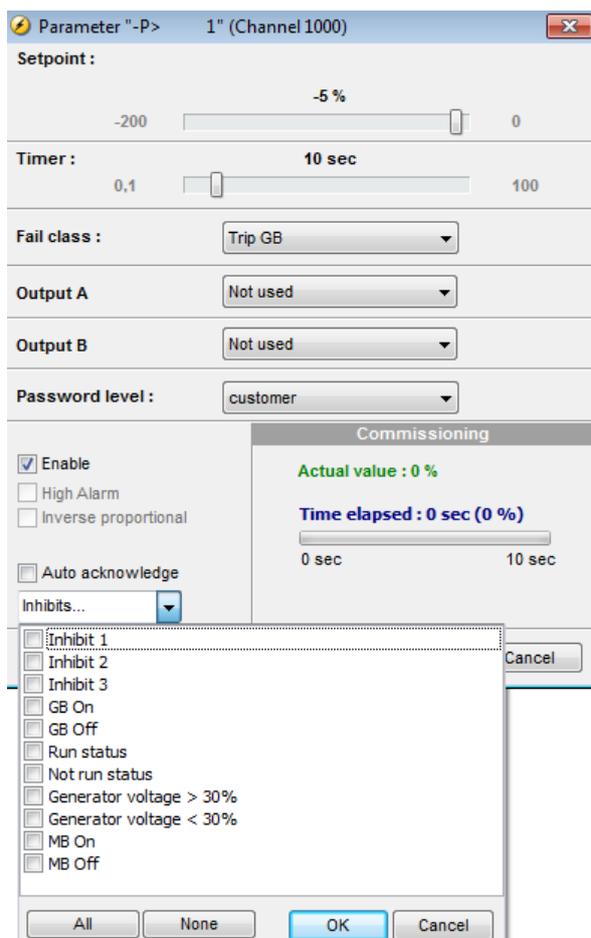
На диаграмме ниже приведен пример автономной работы в автоматическом режиме.

Снятие сигнала со входа «Авто старт» приводит к отключению ВГ. Затем, сразу после отключения ВГ, на вход «Авто старт/стоп» повторно подается сигнал. В этом случае команда на включение ВГ формируется только по окончании отсчета времени, заданного параметром 6232 (или при появлении сигнала на входе «ВГ взведен» - не показано на диаграмме). После получения сигнала о взведении ВГ AGC выдает команду на включение.



## 6.6 Блокировка сигналов неисправностей

В определенных условиях появление неисправности можно блокировать с помощью предназначенных для этого конфигурируемых блокировок. По условиям блокировок, выбираемых из списка, приведенного ниже, можно предотвратить появление сигналов неисправности. Конфигурация блокировок возможна только с помощью ПО USW. Для большинства неисправностей в выпадающем списке можно выбрать условия, по которым эти неисправности будут блокироваться.



Условия для блокировки неисправностей:

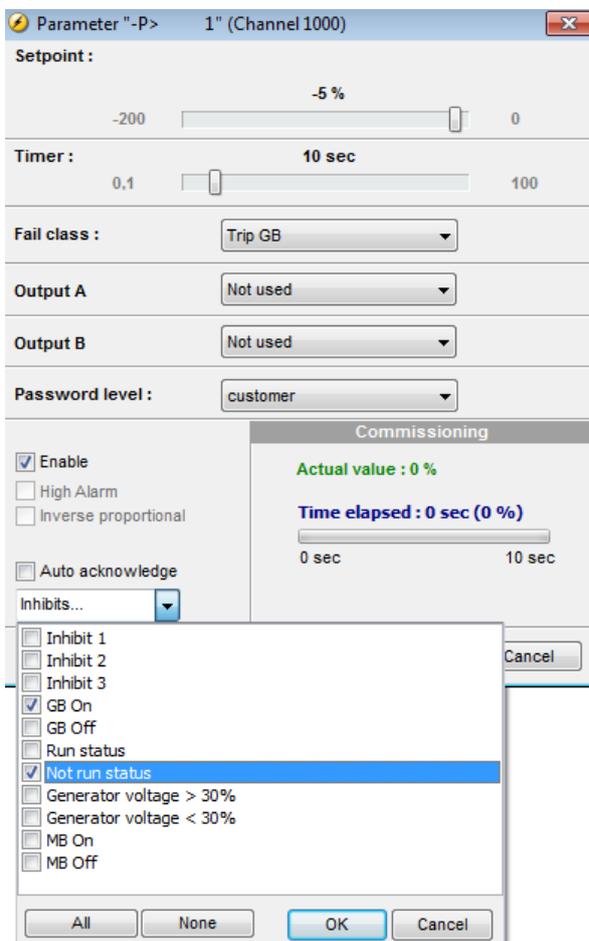
Название	Описание
Блокировка 1	Выход в М-Логике: условия блокировки задаются в М-Логике
Блокировка 2	
Блокировка 3	
ВГ включен (ВН включен)	Выключатель генератора включен
ВГ отключен (ВН отключен)	Выключатель генератора отключен
Сигнал Работа	Есть сигнал о работе двигателя и таймер 6160 истек
Нет сигнала Работа	Нет сигналов о работе двигателя или таймер 6160 продолжает отсчет времени
Напряжение генератора > 30%	Напряжение генератора выше 30% номинального
Напряжение генератора < 30%	Напряжение генератора ниже 30% номинального
ВС включен	Выключатель сети включен
ВС отключен	Выключатель сети отключен



**Таймер 6160 игнорируется, если в качестве сигнала о работе двигателя используется дискретный сигнал.**

Неисправность блокируется до тех пор, пока выполняется любое из заданных условий блокировки.

**Пример:**

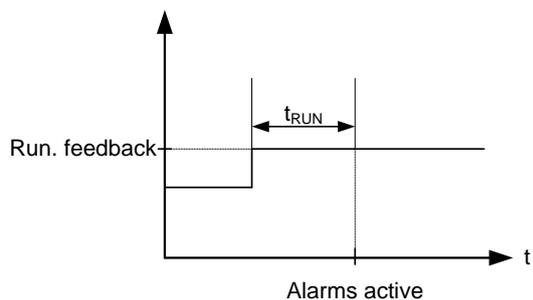


В этом примере, используются блокировки *Нет сигнала работа* и *ВГ включен*. Таким образом, неисправность контролируется только при условии, что генераторный агрегат работает и его выключатель отключен.

### 6.6.1 Состояние работы (6160)

Для контроля неисправностей может быть задано условие, что двигатель работает.

На рисунке ниже показано, что состояния работы двигателя детектируется контроллером по истечении выдержки времени после появления одного из сигналов работы двигателя. По истечении этого времени сигналы неисправностей, *для которых задан контроль только в состоянии работы*, будут активированы.



Таймер игнорируется, если в качестве сигнала о работе используется дискретный вход.

## 6.7 Блокировка доступа к устройству

Блокировка доступа закрывает доступ у изменению параметров контроллера а также к функциям управления с лицевой панели или по сигналам на дискретных входах. В этом случае при попытке выполнения заблокированных действий на дисплей контроллера выводится сообщение «Блокировка доступа».

Вход для активации режима блокировки доступа задается с помощью ПО USW.

Сигнал на вход блокировки доступа, как правило, подается через переключатель с ключом, установленный на щите управления.

Кнопка на панели	Вид	Состояние кнопки	Описание
ПУСК		Не активна	
СТОП		Не активна	
ВГ ВКЛ		Не активна	
ВГ ОТКЛ		Не активна	
ВС ВКЛ		Не активна	
ВС ОТКЛ		Не активна	
ТЕСТ		Не активна	
АВТО		Не активна	
РУЧНОЙ		Не активна	
ТЕСТ ИНДИКАТОРОВ		Активна	
ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ		Активна	
ВВЕРХ		Активна	
ВВОД		Активна	Если блокировка доступа включена при просмотре текущих измерений, то доступ в меню настроек блокирован. Если блокировка доступа включена при просмотре меню настроек, изменение настроек блокировано.
ВНИЗ		Активна	
НАЗАД		Активна	



Через три минуты дисплей автоматически переключается на экран отображения текущих измерений. Вход в меню настроек возможен только при снятии блокировки доступа.

Следующие функции, присвоенные дискретным входам, не работают при включении блокировки доступа:

Название функции	Состояние
Пуск ГА	Не активна
Останов ГА	Не активна
Включить ВГ	Не активна
Отключить ВГ	Не активна
Включить ВС	Не активна
Отключить ВС	Не активна
Режим ТЕСТ	Не активна
Режим Авто	Не активна
Режим Ручной	Не активна
Режим Блокировка	Не активна



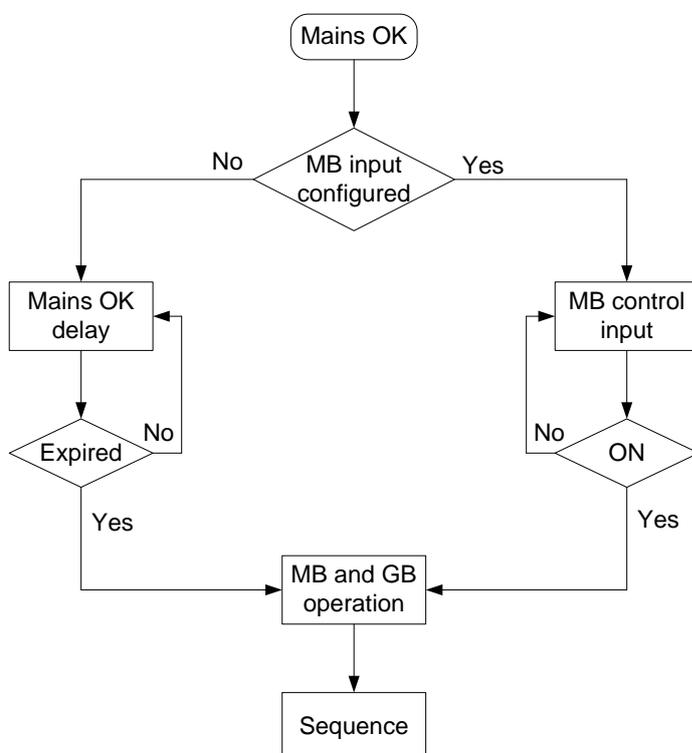
Кнопки дополнительной панели оператора АОР не блокируются при включении блокировки доступа.

## 6.8 Управление сетевым выключателем

На основании заданных параметров сети контроллер непрерывно контролирует ее состояние и исполняет алгоритм АВР в случае выхода сетевых параметров за заданные пределы. В качестве сигнала нормального состояния сети, используемого для перевода нагрузки с ГА на сеть, возможно сконфигурировать дискретный вход. Это - дискретный вход «Сеть Норма». Назначение входа - предоставить оператору или внешнему устройству возможность управления переводом нагрузки на сеть. Внешним устройством, например, может быть ПЛК.

Ниже на блок-схеме показан алгоритм работы с описываемым входом: для перевода нагрузки на сеть необходимо на вход подать импульсный сигнал. Питание нагрузки будет осуществляться от генератора до тех пор, пока этот вход не активирован.

В случае использования дискретного входа «Сеть Норма» таймеры восстановления сети игнорируются.



## 6.9 Командные таймеры

Командные таймеры предназначены для автоматического исполнения каких-либо функций контроллера по времени: каждый день или каждую неделю в заданное время. Таймеры, сконфигурированные для пуска/останова ГА в автоматическом режиме, работают только для режимов автономной работы и перевода нагрузки. В контроллере предусмотрено четыре командных таймера. Функции, назначенные для командных таймеров конфигурируются в М-Логике и могут быть использованы для других целей, помимо автоматического пуска и останова генератора. Время для таймеров устанавливается либо с лицевой панели контроллера, либо посредством ПО USW. Для каждого командного таймера задаются следующие параметры:

- Отдельные дни (ПН, ВТ, СР, ЧТ, ПТ, СБ, ВС)
- ПН, ВТ, СР, ЧТ
- ПН, ВТ, СР, ЧТ, ПТ
- ПН, ВТ, СР, ЧТ, ПТ, СБ, ВС
- СБ, ВС

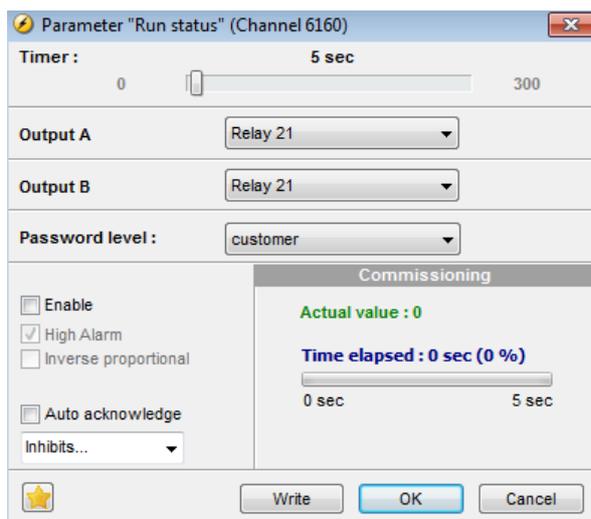


Для автоматического пуска/останова таймером в М-логике необходимо создать соответствующее условие и назначить в качестве выхода команду «Авто старт/стоп».

 Для командных таймеров задается время включения и отключения. В М-логике командный таймер считается активным, когда он включен.

## 6.10 Релейный выход «Состояние работа»

**6160** Сигнал работа задается реле, которое включается, когда на контроллер поступает любой из сигналов о работе двигателя.



Parameter "Run status" (Channel 6160)

Timer : 5 sec

Output A: Relay 21

Output B: Relay 21

Password level : customer

Enable

High Alarm

Inverse proportional

Auto acknowledge

Inhibits...

Commissioning

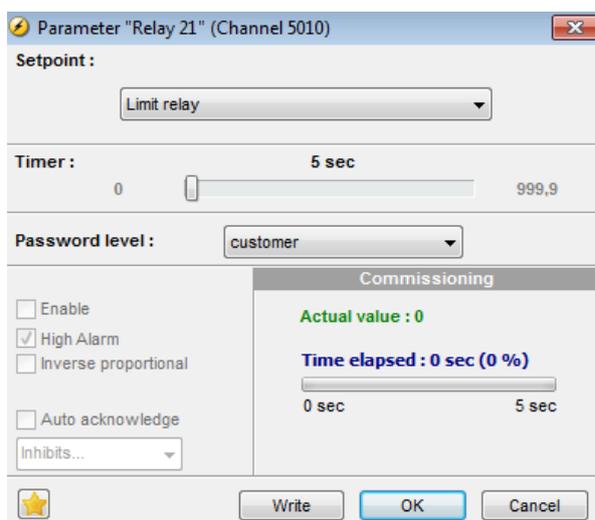
Actual value : 0

Time elapsed : 0 sec (0 %)

0 sec 5 sec

Write OK Cancel

Для этого необходимо задать номер реле в настройках выходов А и В. Рекомендуется установить для выбранного реле тип «Управление». В этом случае реле включается без появления сигнала неисправности.



Parameter "Relay 21" (Channel 5010)

Setpoint : Limit relay

Timer : 5 sec

Password level : customer

Enable

High Alarm

Inverse proportional

Auto acknowledge

Inhibits...

Commissioning

Actual value : 0

Time elapsed : 0 sec (0 %)

0 sec 5 sec

Write OK Cancel



Если установлен любой другой тип реле , то при его срабатывании формируется сигнал неисправности.

## 6.11 Пониженные обороты

### 6.11.1 Пониженные обороты

Назначение режима: организовать работу двигателя на пониженных оборотах, например, для его прогрева или охлаждения.

Работа на пониженных оборотах может осуществляться по таймерам или по дискретным сигналам. Для конфигурации доступны два таймера. Один таймер используется на пусках, а второй - на остановках.

Основная задача конфигурации режима заключается в том, чтобы предотвратить ненужные остановки при работе на пониженных оборотах. Использование таймеров или дискретных сигналов обеспечивает гибкость применения функции.



Регулятор частоты вращения двигателя и сам двигатель должны быть готовы к работе на пониженных оборотах.

Работа на пониженных может быть использована для прогрева двигателя в случае работы при низких температурах окружающей среды.

### 6.11.2 Описание

Функция настраивается и включается в меню 6290 (Пониженные обороты). Необходимо, чтобы регулятор оборотов двигателя имел возможность переключения на пониженные обороты по дискретному сигналу (см. рисунок ниже).

Для управления функцией необходимо использовать два дискретных входа . Входы конфигурируются в ПО USW:

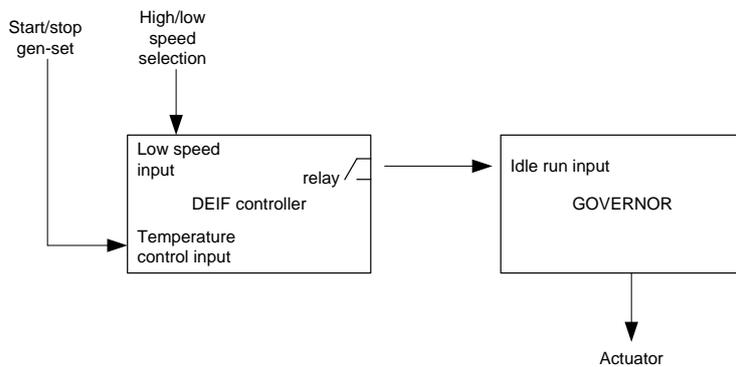
№	Вход	Описание
1	Пониженные обороты	Вход используется для переключения между пониженными и номинальными оборотами. Сигнала на этом входе недостаточно для того, чтобы двигатель не остановился.
2	Контроль температуры	При появлении сигнала на входе ГА пускается. До тех пор, пока на входе есть сигнал, двигатель продолжает работать. Чтобы использовать вход контроля температуры, необходимо включить параметр 6295.



Если работа на пониженных оборотах контролируется таймером, то состояние дискретного входа пониженных оборотов игнорируется.



Турбокомпрессоры дизелей не предназначены для длительной работы на пониженных оборотах, в результате которой они могут быть повреждены.

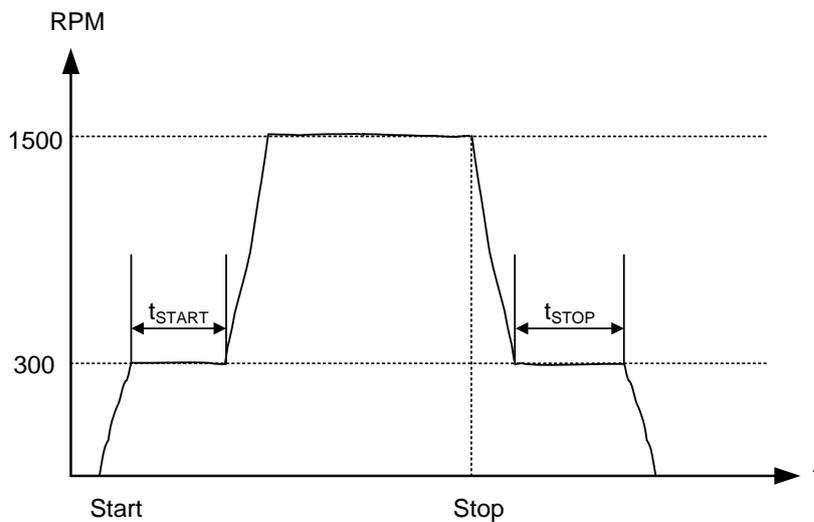


### 6.11.3 Примеры

Пониженные обороты на пуске и останове двигателя

В примере для контроля работы на пониженных оборотах используются таймеры.

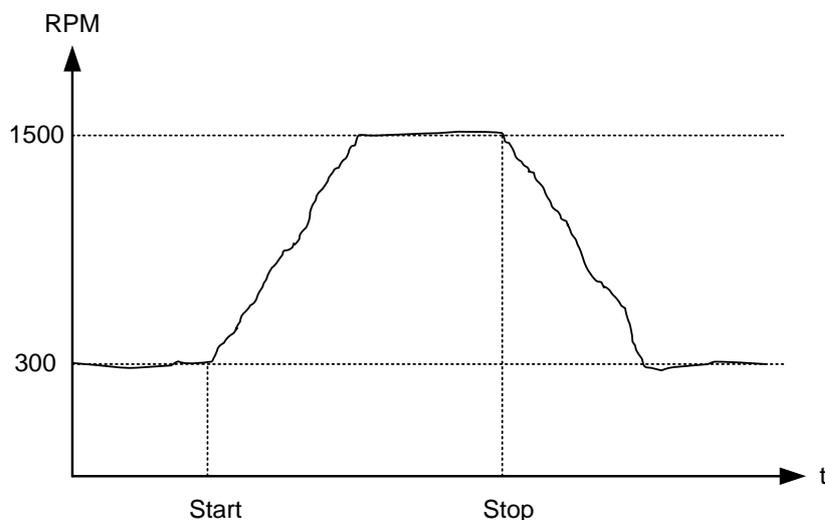
Алгоритмы пуска/останова при использовании работы на пониженных оборотах изменяются таким образом, чтобы дать двигателю отработать на пониженных оборотах до выхода на рабочие при пуске. Перед остановом двигатель также работает на пониженных оборотах.



Пониженные обороты, без останова

В этом примере таймеры не используются.

Для предотвращения останова генераторного агрегата необходимо, чтобы на входе «Контроль температуры» постоянно присутствовал сигнал. В этом случае ГА продолжит работать следующим образом:



При работе на пониженных оборотах необходимо правильно задать условия блокировки неисправности по низкому давлению масла.

#### 6.11.4 Блокировка неисправностей

Блокировки неисправностей действуют на пониженных оборотах так же, как в других режимах.

#### 6.11.5 Сигнал о работе

При работе на пониженных оборотах обязательно должен присутствовать один из сигналов о работе двигателя.

#### 6.11.6 Блок-схема алгоритма работы на пониженных оборотах

В описании пуск и останов организованы с помощью входов «Контроль температуры» и «Пониженные обороты».

### 6.12 Подогрев двигателя

Эта функция используется для управления подогревателем двигателя. Подогреватель управляется в зависимости от температуры охлаждающей жидкости, с целью поддержания температуры двигателя не ниже заданной.

Уставки задаются параметрами 6320:

**Уставка:** (Уставка - гистерезис) = температура включения подогревателя, (Уставка + гистерезис) = температура отключения подогревателя.

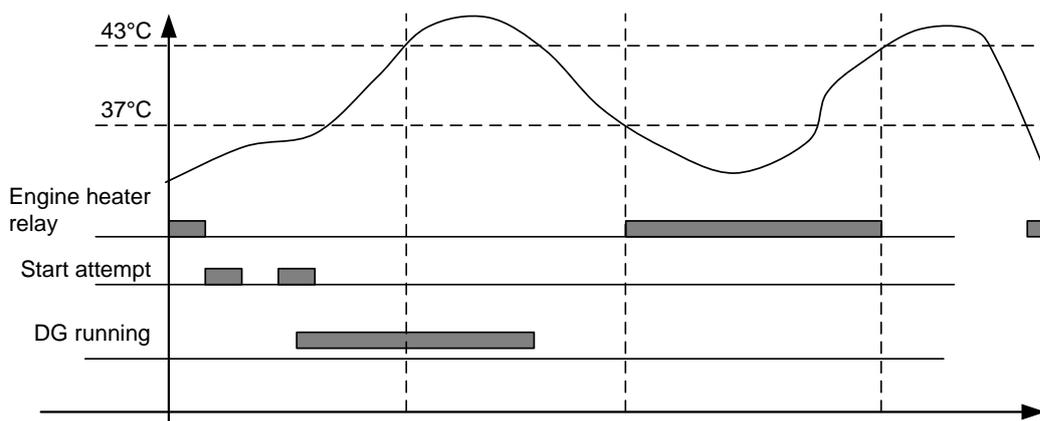
**Выход А:** Релейный выход для управления подогревателем.

**Тип:** Задание аналогового входа для контроля температуры.

*Гистерезис:* Задаёт отклонение температуры от заданной для включения и отключения подогревателя.

*Применить:* Активирует функцию управления подогревателем двигателя.

Временная диаграмма:



Управление подогревом действует только при остановленном двигателе.

## 6.12.1 Неисправность подогрева двигателя

Если температура охлаждающей жидкости продолжает падать после достижения уставки включения подогревателя и снижается ниже уставки, заданной в 6330, появляется сигнал неисправности подогрева двигателя.

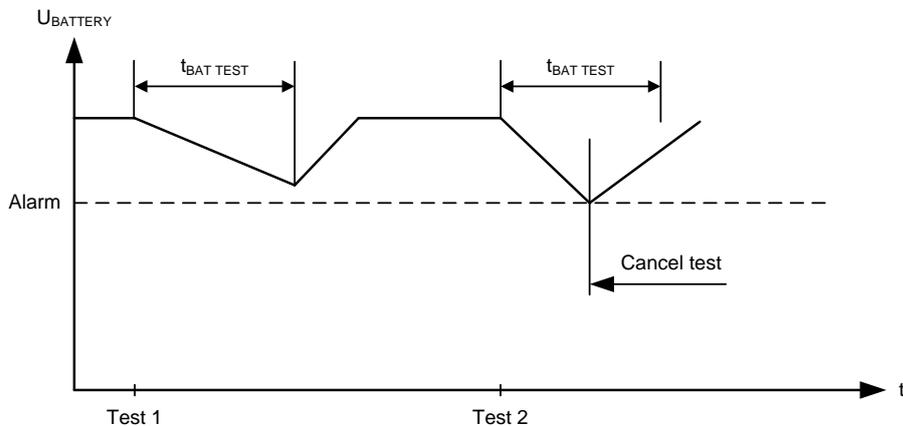
## 6.13 Тест аккумуляторных батарей

### 6.13.1 Тест аккумуляторных батарей

Функция даёт возможность оценить состояние аккумуляторной батареи. Тест батареи может быть активирован дискретным входом в ручном, полуавтоматическом или автоматическом режимах управления.

Если во время теста батареи появляется неисправность сети, тест батареи прерывается и выполняется алгоритм автоматического включения резерва (АВР).

В процессе теста контролируется напряжение батареи, при снижении которого ниже заданной уставки формируется сигнал неисправности.



На рисунке показан успешный тест батареи с незначительным провалом напряжения (Тест 1). И тест, при котором значение напряжения батареи падает ниже заданной уставки (Тест 2).

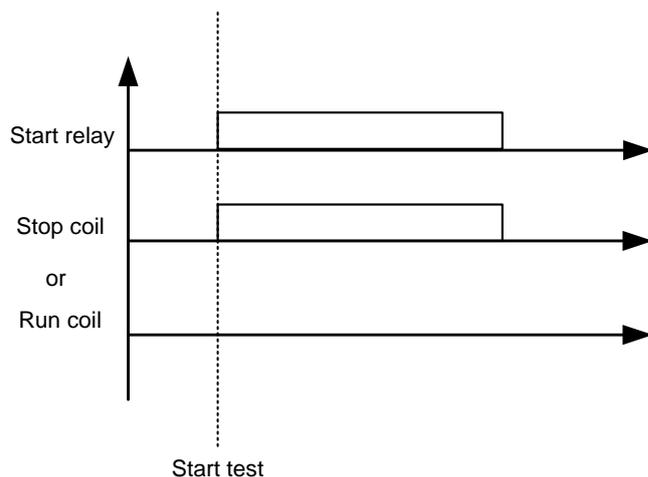
При снижении напряжения ниже значения уставки тест прерывается, чтобы избежать дальнейшего разряда, и формируется сигнал неисправности.

Тесты могут выполняться периодически, например один раз в неделю. Тест возможен только, если двигатель остановлен. В противном случае тест не выполняется.

Управление клапанами подачи топлива зависит от конфигурации клапанов в контроллере:

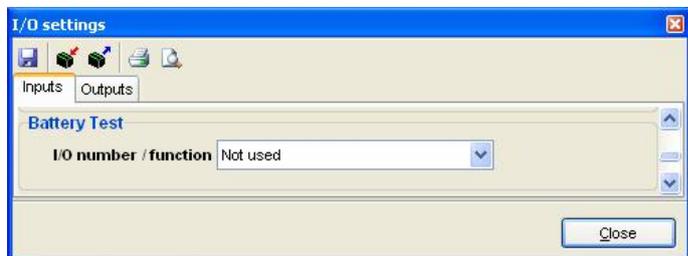
Стоп-соленоид: *Стоп-соленоид активируется во время теста.*  
 Топливный клапан: *Топливный клапан не активируется во время теста.*

На рисунке ниже показана работа выходов управления клапанами топлива при выполнении теста.



### 6.13.2 Конфигурация дискретного входа для выполнения теста

Необходимо сконфигурировать дискретный вход для запуска теста. Ниже показано, как это сделать:



Если установлен автоматический режим управления, выполнение теста батареи будет прервано при возникновении неисправности сети.

### 6.13.3 Автоматический тест

Для выполнения теста батарей в автоматическом режиме необходимо настроить меню 6420. В автоматическом режиме тест батареи осуществляется с заданным интервалом, например раз в неделю. Результаты тестов регистрируются в отдельном журнале, хранимом в памяти контроллера.



Заводская настройка параметра 6424 - 52 недели. Это означает, что автоматический тест аккумуляторов будет выполняться один раз в год.

## 6.14 Охлаждение двигателя

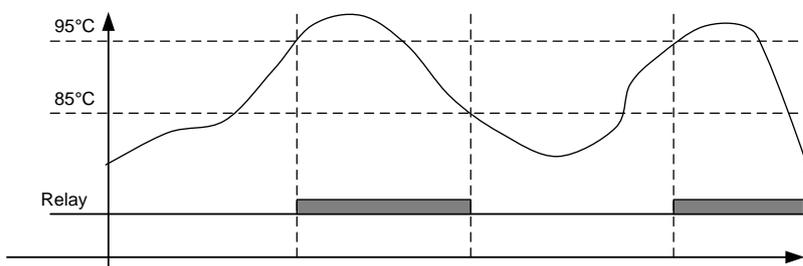
Эта функция используется для управления охлаждением двигателя. Управление охлаждением производится по температуре охлаждающей жидкости, с целью поддержания температуры двигателя ниже заданного уровня. Ниже приведена временная диаграмма управления охлаждением.

Параметры (**6460 Охлаждение двигателя**):

- Уставка:* Температура включения заданного реле.
- Выход А (ВА):* Задание реле управления охлаждением.
- Гистерезис:* Задается гистерезис на отключение охлаждения.
- Применить:* Включить/отключить функцию управления охлаждением.



Аналоговый вход для контроля температуры задается параметром 6323 (меню «Подогрев двигателя»).



### 6.14.1 Неисправность охлаждения

Для контроля работы охлаждения можно задать два сигнала неисправности (6470 и 6480), появляющиеся в случае, если температура двигателя продолжает расти после включения охлаждения.

## 6.15 Не в Авто

Функция может использоваться для индикации или сигнализации в случае, если система находится не в автоматическом режиме управления. Функция настраивается в меню 6540.

## 6.16 Управление топливopодкачкой

Функция управления топливopодкачкой используется для управления насосом подкачки топлива по уровню топлива в расходном баке. Для измерения уровня топлива необходимо выбрать один из аналоговых входов контроллера, к которому подключается соответствующий датчик.

Уставки задаются в меню 6550:

Параметр	Имя	Функция
6551	Насос пуск	Уровень топлива в процентах для включения насоса.
6552	Насос стоп	Уровень топлива в процентах для отключения насоса.
6553	Неисправность топливopодкачки	Таймер контроля топливopодкачки.
6554	Выход А	Выходное реле для управления насосом топливopодкачки. Заданное реле включается при снижении уровня топлива ниже уставки включения и отключается при достижении уставки отключения.
6555	Тип	Выбор аналогового входа для измерения уровня топлива. <b>Сконфигурируйте многофункциональный вход если используется сигнал 4-20 мА</b> <b>При использовании RMI датчика, выберите «авто определение».</b>
6556	Класс неисправности	Класс для неисправности топливopодкачки.
6557	Неисправность топливopодкачки наклон характеристики	Этот параметр определяет наклон характеристики для неисправности топливopодкачки.

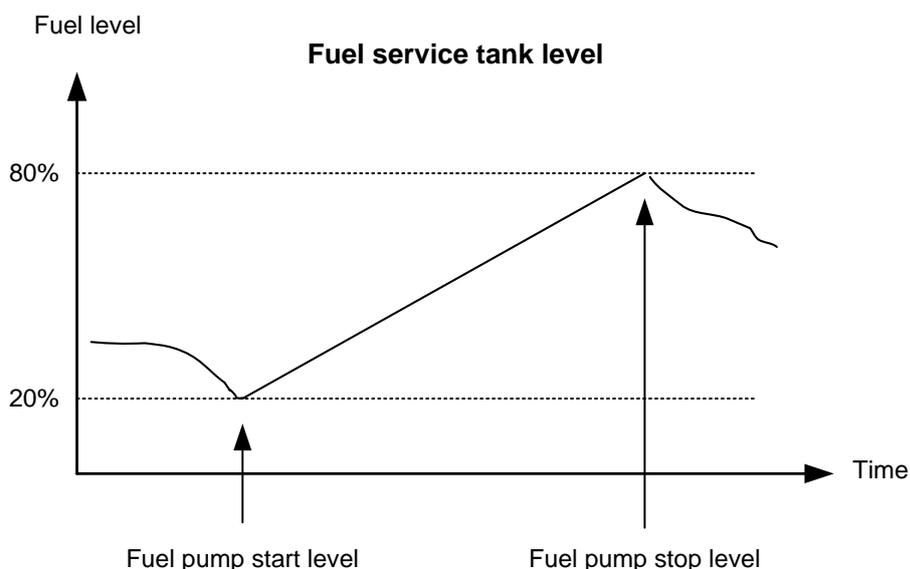


Реле включения насоса топливopодкачки можно управлять также из М-логики.



Для реле необходимо задать тип «Управление». В противном случае, при каждом включении насоса формируется сигнал неисправности.

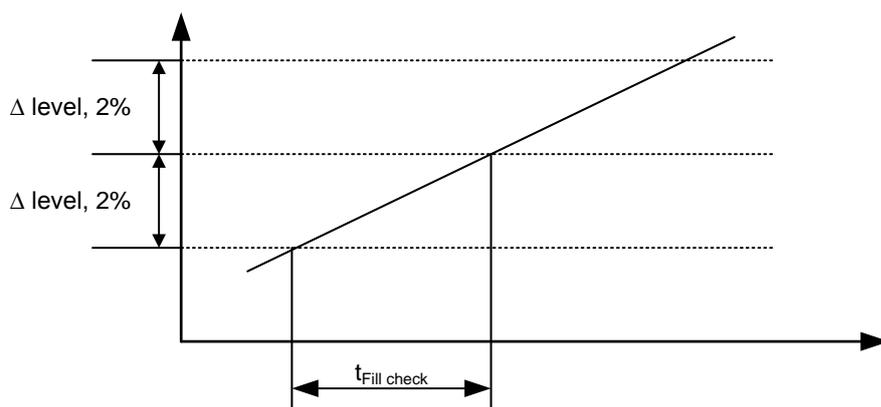
На рисунке ниже показано включение насоса топливopодкачки при снижении уровня топлива до 20% и отключение при достижении 80%.



## 6.16.1 Неисправность топливopодкачки

Логика управления насосом топливopодкачки включает в себя функцию **контроля наполнения**.

При включении насоса топливopодкачки, уровень топлива должен увеличиваться по крайней мере на процентное значение заданное параметром 6557 **наклон характеристики** в течение **времени**, заданного параметром 6553. Если уровень топлива не повышается на наклон характеристики в течение заданного времени, реле насоса топливopодкачки отключается и формируется **сигнал неисправности**. **Контроль неисправности** может быть включен/отключен параметром 6553.



Контроль повышения на 2 % показан на примере выше и может быть изменен параметром 6557 (наклон характеристики).

## 6.17 Класс неисправности

### 6.17.1 Класс неисправности

Для каждой неисправности должен быть задан соответствующий класс. Класс определяет действия контроллера при возникновении неисправности.

В контроллере можно задать семь различных классов неисправности. В таблицах ниже описаны действия контроллера для каждого класса неисправности на работающем и остановленном двигателе.

### 6.17.2 Действия на работающей установке

Класс неисправности	Действие	Звуковая сигнализация	Индикация неисправности на дисплее	Отключение ВГ	Отключение ВС	Охлаждение ГА	Останов ГА
1 Блокировка		X	X				
2 Предупреждение		X	X				
3 Отключение ВГ		X	X	X			
4 Откл ВГ+ стоп		X	X	X		X	X
5 Аварийный стоп		X	X	X			X
6 Отключение ВС		X	X		X		
7 Отключение ВС/ВГ		X	X	(X)	X		

В таблице выше приведены описания классов неисправности. Если неисправности присвоен класс «Аварийный стоп», то при ее появлении выполняются следующие действия.

- Включается реле звуковой сигнализации
- На дисплей контроллера выводится сообщение о неисправности
- Немедленное отключение ВГ
- Немедленный останов двигателя
- Генератор блокируется для пуска (см. следующую таблицу)



Для класса неисправности «Отключение ВС/ВГ» происходит отключение только ВГ, если ВС отсутствует в схеме.

### 6.17.3 Действия на остановленной установке

Класс неисправности	Действие	Блокировка пуска двигателя	Блокировка включения ВС	Блокировка включения ВГ
1 Блокировка		X		
2 Предупреждение				
3 Отключение ВГ		X		X
4 Откл ВГ+ стоп		X		X
5 Аварийный стоп		X		X
6 Отключение ВС			X	
7 Отключение ВС/ВГ		(X)	X	(X)



В дополнение к классу неисправности для аварийного сигнала можно назначить два реле, срабатывающих при его появлении.

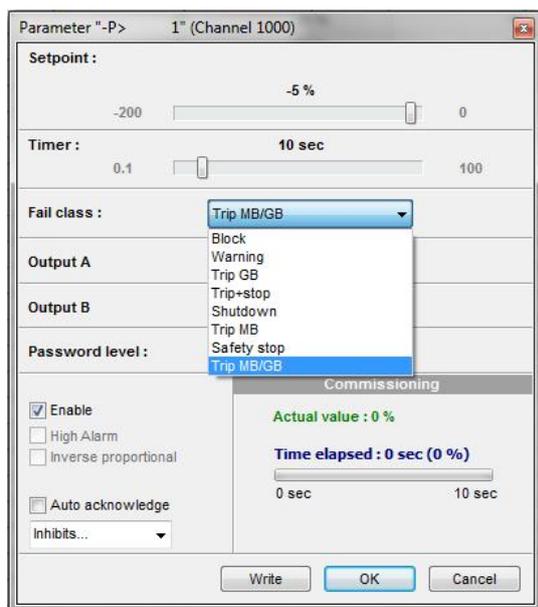


Для класса неисправности «Отключение ВС/ВГ» производится блокировка пуска двигателя и включения ВГ, если ВС отсутствует.

## 6.17.4 Присвоение классов неисправности

Класс неисправности для аварийного сигнала может быть задан непосредственно с дисплейной панели или с помощью ПО USW.

Для изменения класса неисправности необходимо выбрать требуемый параметр. И задать для него класс неисправности из списка.



## 6.18 Таймеры технического обслуживания

Контроллер позволяет отсчитывать интервалы времени между ТО. Для конфигурации доступны два таймера ТО. Таймеры ТО настраиваются в меню 6110 и 6120.

Таймеры отсчитывают время наработки двигателя. По истечении заданного времени, на дисплее контроллера появляется соответствующее сообщение. Время наработки считается при получении сигнала о работе двигателя.

Параметры меню 6110 и 6120:

<i>Применить:</i>	Включить/отключить таймер ТО.
<i>Часы наработки:</i>	Время наработки в часах до появления сигнала ТО. Сигнал о ТО появляется сразу по достижении заданного времени наработки.
<i>Дни:</i>	Количество дней, прошедших с момента начала отсчета таймера, до появления сигнала ТО, при условии, что отсчет дней закончится раньше, чем отсчет часов наработки. Отсчет в днях не зависит от наработки ГА. В этом случае сообщение о ТО появится в 8:00 утра (внутреннее время контроллера) по истечении заданного количества дней.

*Класс неис-  
правности:*

Действия при появлении сигнала ТО.

*Выход А:*

Реле включается при появлении сигнала ТО.

*Сброс:*

Включение данного параметра приводит к сбросу таймера ТО в ноль. Для продолжения работы таймера ТО, его необходимо сбросить после появления сигнала ТО.

## 6.19 Дискретные входы

Входам контроллера можно назначать различные функции управления.

	Функция входа	Авто	По-луавто	Тест	Руч-ной	Блоки-ровка	Конфигурируе-мый	Сигнал
1	Без защит	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
2	Доступ блокиро-ван	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
3	Работа	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
4	Пуск ГА		X		X		Конфигурируемый	Импульс
5	Останов ГА		X		X		Конфигурируемый	Импульс
6	Режим Тест	X	X		X	X	Конфигурируемый	Импульс
7	Режим Авто		X	X	X	X	Конфигурируемый	Импульс
8	Режим Ручной		X	X		X	Конфигурируемый	Импульс
9:	Режим Блокиров-ка	X	X	X	X		Конфигурируемый	Постоянный
10	Включить ВГ		X		X		Конфигурируемый	Импульс
11	Отключить ВГ		X		X		Конфигурируемый	Импульс
12	Включить ВС		X		X		Конфигурируемый	Импульс
13	Отключить ВС		X		X		Конфигурируемый	Импульс
14	Квитировать все неисправности	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
15	Авто старт/стоп	X					Конфигурируемый	Постоянный
16	Отключить стар-тер	X	X	X	X		Конфигурируемый	Постоянный
17	ВГ включен	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
18	ВГ отключен	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
19	ВС включен	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
20	ВС отключен	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
21	Аварийный оста-нов	X	X	X	X	X	Фиксированный	Постоянный
22	Пониженные обо-роты	X	X	X			Конфигурируемый	Постоянный
23	Контроль темпе-ратуры	X	X	X			Конфигурируемый	Постоянный
24	Тест аккумулятор-ных батарей	X	X				Конфигурируемый	Импульс
25	Сеть норма	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Импульс
26	Блокировка вклю-чения ВГ	X	X		X	X	Конфигурируемый	Постоянный

	Функция входа	Авто	Полуавто	Тест	Ручной	Блокировка	Конфигурируемый	Сигнал
27	Блокировка включения ВС	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
28	Переключение режима на АВР	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
29	Пуск разрешен	X	X	X	X		Конфигурируемый	Постоянный
30	Альтернативный пуск	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
31	Неисправность щита управления	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
32	Полный тест	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
33	ВГ взведен	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
34	ВС взведен	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
35	D+ (Сигнал работы двигателя)	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
36	Блокировка неисправностей двигателя	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный

### 6.19.1 Описание функций входов

#### 1. Без защит

По сигналу на входе блокируются все защиты, кроме защиты от разноса и кнопки аварийного останова. Отдельно параметром **6180** конфигурируется число попыток пуска (7 по умолчанию). Там же задается время охлаждения двигателя для режима работы без защит.

#### 2. Доступ заблокирован

По сигналу на входе блокируются кнопки управления на лицевой панели контроллера. Возможен только просмотр параметров, неисправностей и журналов.

#### 3. Работа

Вход используется для индикации работы двигателя. По сигналу на входе отключается реле стартера.

#### 4. Пуск ГА

Вход используется для пуска двигателя в полуавтоматическом или ручном режимах управления.

#### 5. Останов ГА

Вход используется для останова двигателя в полуавтоматическом или ручном режимах управления. Двигатель останавливается без охлаждения.

#### 6. Режим Тест

Переключение в режим Тест.

#### 7. Режим Авто

Переключение в Автоматический режим.

#### . Ручное

Переключение в Ручной режим.

#### 9. Режим Блокировка

Смена действующего режима управления на блокировку.



**Выбрав режим блокировки, нельзя переключиться в другой режим с помощью дискретных входов не сняв сигнал со входа Блокировки.**

#### 10. Включить ВГ

По сигналу на входе производится включение ВГ при условии, что ВС отключен и параметры генератора в норме. Для ручного и полуавтоматического режимов.

#### 11. Отключить ВГ

По сигналу на входе производится отключение ВГ. Для ручного и полуавтоматического режимов.

#### 12. Включить ВС

По сигналу на входе производится включение ВС при условии, что ВГ отключен и параметры сети в норме. Для ручного и полуавтоматического режимов.

#### 13. Отключить ВС

По сигналу на входе производится отключение ВС. Для ручного и полуавтоматического режимов.

#### 14. Квитировать все неисправности

Квитирование всех сигналов неисправностей.

#### 15. Авто старт/стоп

По сигналу на входе в автоматическом режиме производится пуск ГА и включение на шины. При снятии сигнала со входа происходит отключение ВГ и останов ГА с предварительным охлаждением. Вход может быть использован только в режимах автономной работы и перевода нагрузки при автоматическом управлении.

#### 16. Отключить стартер

По сигналу на входе пуск считается завершенным. При этом происходит отключение реле управления стартером.

#### 17. ВГ включен

Вход используется для индикации включенного положения ВГ. На вход должен поступать сигнал, когда выключатель включен, иначе формируется сигнал неисправности его положения.

#### 18. ВГ отключен

Вход используется для индикации отключенного положения ВГ. На вход должен поступать сигнал, когда выключатель отключен, иначе формируется сигнал неисправности его положения.

#### 19. ВС включен

Вход используется для индикации включенного положения ВС. На вход должен поступать сигнал, когда выключатель включен, иначе формируется сигнал неисправности его положения.

#### 20. ВС отключен

Вход используется для индикации включенного положения ВС. На вход должен поступать сигнал, когда выключатель отключен, иначе формируется сигнал неисправности его положения.

#### 21. Аварийный останов

Сигнал на входе приводит к немедленному останову двигателя. Также при этом производится отключение ВГ.



**Необходимо использовать класс неисправности «Аварийный останов».**

22. Пониженные обороты

Перевод двигателя на пониженные обороты.



**Регулятор частоты вращения должен поддерживать работу на пониженных оборотах.**

23. Контроль температуры

Вход используется для организации работы на пониженных оборотах. При появлении сигнала на входе двигатель пускается. Двигатель работает на номинальных или пониженных оборотах в зависимости от сигнала на входе «Пониженные обороты». При снятии сигнала со входа «Контроль температуры» ГА останавливается с предварительным охлаждением.

24. Тест аккумуляторных батарей

Выполняется тест батарей - двигатель прокручивается стартером без открытия топливного клапана. В этом случае, если аккумулятор разряжен, его напряжение опустится ниже заданной уставки и появится соответствующий сигнал неисправности.

25. Сеть норма

При появлении сигнала на входе выполняется перевод нагрузки с генератора на сеть. Таймер «Сеть норма» при этом игнорируется.

26. Блокировка включения ВГ

Блокировка последовательности включения ВГ. Данная блокировка может использоваться, где внешний ПЛК или другие устройства контролируют нагрузку генератора.

27. Блокировка включения ВС

По сигналу на входе блокируется включение ВС.

28. Переключение режима на АВР

Если на вход подан сигнал, то при неисправности сети происходит переключение режима работы контроллера на АВР. Если вход сконфигурирован в настройках контроллера, параметр 7081 игнорируется.

29. Разрешение пуска

Двигатель может быть запущен только при условии, что на этом входе присутствует сигнал.



**После пуска двигателя состояние входа игнорируется.**

30. Альтернативный пуск

По сигналу на входе выполняется алгоритм АВР, при этом действительное состояние сети игнорируется.

31. Неисправность щита управления

При поступлении сигнала на вход производится остановка или блокировка ГА, в зависимости от его состояния.

32. Полный тест

По сигналу на входе выполняется полный тест режима АВР с переводом нагрузки на ГА. Данное событие будет записано в журнал.

33. ВГ взведен

Контроллер AGC не даст команду на включение выключателя до тех пор пока отсутствует данный сигнал.

34. ВС взведен

Контроллер AGC не даст команду на включение выключателя до тех пор пока отсутствует данный сигнал.

35. D+ (Сигнал работы двигателя)

Вход используется для индикации работы двигателя. При появлении сигнала на входе отключается реле стартера. Сигнал о работе двигателя снимается с клеммы D + зарядного генератора. (Активен, когда  $U_{\text{зарядн.ген.}} > U_{\text{ак.бат.}}$ ).

36. Блокировка неисправностей двигателя

По сигналу на входе блокируются все сигналы неисправностей, полученные от контроллера двигателя по одному из поддерживаемых протоколов (опция H5).



**Входы конфигурируются только с помощью ПО USW.**

## 6.20 Выходы

Выходам контроллера можно назначать различные функции управления, перечисленные ниже.

	Функция выхода	Авто	По-луавто	Тест	Руч-ной	Блоки-ровка	Конфигурируе-мый	Выходной сигнал
1	Статус ОК	X	X	X	X	X	Конфигурируе-мый	Постоянный
2	Топливный клапан	X	X	X	X	X	Конфигурируе-мый	Постоянный
3	Стоп-соленоид (клапан останова)	X	X	X	X	X	Конфигурируе-мый	Постоянный
4	Стоп-соленоид (не активен между попытками пуска)	X	X	X	X	X	Конфигурируе-мый	Постоянный
5	Подготовка пуска	X	X	X	X	X	Конфигурируе-мый	Постоянный
6	Стартер	X	X	X	X	X	Конфигурируе-мый	Постоянный
7	Звуковой сигнал	X	X	X	X	X	Конфигурируе-мый	Удержание
8	ВГ включение	X	X	X	X	X	Конфигурируе-мый	Постоянный/импульс
9	ВГ отключение	X	X	X	X	X	Конфигурируе-мый	Удержание
10	ВС включение	X	X	X	X	X	Конфигурируе-мый	Удержание
11	ВС откл	X	X	X	X	X	Конфигурируе-мый	Удержание

## 6.20.1 Описание функций выходов

1. Статус контроллера ОК

2. Топливный клапан

Реле замыкается по окончании времени подготовки пуска и удерживается включенным на время работы двигателя.

3. Стоп-соленоид (реле останова)

Реле включается при останове двигателя и удерживается замкнутым после остановки (нет сигналов о работе) на время, заданное параметром 6212.

4. Стоп-соленоид (не активен между попытками пуска)

Данное реле работает также как стоп-соленоид, с одним исключением: Реле не включается между попытками запуска.

5. Подготовка пуска

Реле включается при получении команды пуска ГА. Продолжительность включения реле задается параметром 6181. Подготовка пуска используется для предпусковой маслопрокачки или прогрева двигателя.

#### 6. Стартер

Реле управляет стартером и включается на время, заданное параметром 6184.

#### 7. Звуковой сигнал

Реле используется в качестве обобщенного сигнала неисправности. Это значит, что при появлении любой неисправности, независимо от ее класса, реле включается на время, заданное параметром 6130. Если параметр 6130 установлен в 0, то реле будет включено до нажатия кнопки отключения звуковой сигнализации или квитирования всех неисправностей.

#### 8. ВГ включение

Используется для включения ВГ.

#### 9. ВГ отключение

Используется для отключения ВГ.

#### 10. ВС включение

Используется для включения ВС.

#### 11. ВС откл

Используется для отключения ВС.

## 6.21 Аналоговые конфигурируемые входы

Контроллеры AGC имеют три аналоговых входа, которые могут быть настроены для работы со следующими сигналами:

1. 4-20 мА
2. Резистивный (RMI) «Р масла»
3. Резистивный (RMI) «Т охл.жидкости»
4. Резистивный (RMI) «Уровень топлива»
5. Дискретный
6. Pt1000



**Тип сигнала задается с помощью ПО USW при подключении к контроллеру. Для задания типа сигнала используются параметры 10980, 10990 и 11000.**

Для каждого аналогового сигнала можно установить два сигнала неисправности. Номера используемых для этого параметров зависят от типа выбранного сигнала, смотри в таблице ниже.

Тип сигнала	Аналоговый вход 6	Аналоговый вход 7	Аналоговый вход 8
4-20 мА	4120/4130	4250/4260	4380/4390
Резистивный (RMI) «Р масла»	4180/4190	4310/4320	4440/4450
RMI Т охл.жидкости	4200/4210	4330/4340	4460/4470
RMI Уровень топлива	4220/4230	4350/4360	4480/4490
Дискретный	3400	3410	3420
Pt1000	4160/4170	4290/4300	Н/Д



**Для дискретного сигнала можно задать только один сигнал неисправности.**

В таблице параметров ПО USW и на дисплее контроллера отображаются только параметры, относящиеся к выбранному типу сигнала, остальные параметры скрыты. По умолчанию для всех входов задан «дискретный» тип, поэтому доступны для конфигурации параметры 3400, 3410 и 3420. Для настройки входа 6 в качестве резистивного (RMI) «Р масла», необходимо изменить в контроллере параметр 10980 соответствующим образом, затем для обновления таблицы параметров повторно вычитать их из устройства.

### 6.21.1 4-20 мА

В случае использования сигнала 4-20 мА, его диапазон и единицы измерения задаются в ПО USW при подключении к контроллеру.

### 6.21.2 RMI входы

Контроллер может иметь до трех аналоговых входов RMI (измерение сопротивления). Данные входы имеют различные функции, так как контроллеры могут поддерживать несколько типов датчиков RMI. RMI представляет собой вход измерения сопротивления и может быть использован для подключения любого резистивного датчика.

Следующие типы резистивных датчиков доступны для подключения к контроллеру:

RMI Р масла:	Контроль пуска по давлению масла
RMI Т о.ж.:	Температура охлаждающей жидкости
RMI Ур. топл.:	Уровень топлива

Для каждого типа датчика RMI можно выбрать одну из нескольких стандартных характеристик или задать собственную.

### 6.21.3 Резистивный (RMI) «Р масла»

Вход используется для измерения давления масла двигателя.

- Тип датчика 1 = VDO
- Тип датчика 2 = VDO

- Тип датчика 4 = ESP-100

		Тип датчика RMI				
Давление		Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4	Конфигурируемый RMI
bar	psi	Ω	Ω	Не используется	Ω	Ω
0	0	10.0	10.0		240	
0.5	7	27.2				
0.7	10				200	
1.0	15	44.9	31.3			
1.4	20				165	
1.5	22	62.9				
2.0	29	81.0	51.5			
2.1	30				135	
2.5	36	99.2				
2.8	40				123	
3.0	44	117.1	71.0			
3.4	50				103	
3.5	51	134.7				
4.0	58	151.9	89.6			
4.1	60				88	
4.5	65	168.3				
4.8	70				74	
5.0	73	184.0	107.3			
5.5	80				60	
6.0	87		124.3			
6.2	90				47	
6.9	100				33	
7.0	102		140.4			
8.0	116		155.7			
9.0	131		170.2			
10.0	145		184.0			



Конфигурируемая характеристика задается по 8-ми точкам в диапазоне сопротивлений 0-2500 Ом.



Если вход RMI сконфигурирован, как дискретный, в качестве сигнала на входе должен использоваться «сухой» контакт. Подключение внешнего напряжения на входы RMI приводит к их повреждению. Примеры подключения датчиков приведены в отдельном документе.

### 6.21.4 RMI Т охл.жидкости

Вход используется для измерения температуры охлаждающей жидкости двигателя.

- Тип датчика 1 = VDO
- Тип датчика 2 = VDO
- Тип датчика 3 = VDO
- Тип датчика 4 = ESP-250

Температура		Тип датчика RMI				
		Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4	Конфигурируемый RMI
°C	°F	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
20.3	68.4				2500	
30	86				1594	
40	104	291.5	480.7	69.3	1029	
50	122	197.3	323.6		680	
60	140	134.0	222.5	36.0	460	
70	158	97.1	157.1		321	
80	176	70.1	113.2	19.8	227	
90	194	51.2	83.2		164	
100	212	38.5	62.4	11.7	120	
110	230	29.1	47.6		89	
120	248	22.4	36.8	7.4	74	
130	266		28.9		52	
140	284		22.8		40	
150	302		18.2			



Конфигурируемая характеристика задается по 8-ми точкам в диапазоне сопротивлений 0-2500 Ом.



Если вход RMI сконфигурирован, как дискретный, в качестве сигнала на входе должен использоваться «сухой» контакт. Подключение внешнего напряжения на входы RMI приводит к их повреждению. Примеры подключения датчиков приведены в отдельном документе.

### 6.21.5 RMI Уровень топлива

Вход используется для подключения датчика уровня топлива.

- Тип датчика 1 = VDO
- Тип датчика 2 = VDO

- Тип датчика 4 = ESP

Уровень топлива	Тип датчика RMI				
	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4	Конфигурируемый RMI
%	Ω	Ω	Не используется	Ω	
0	78.8	3		240	
25				147	
50				103	
75				60	
100	1.6	180		33	

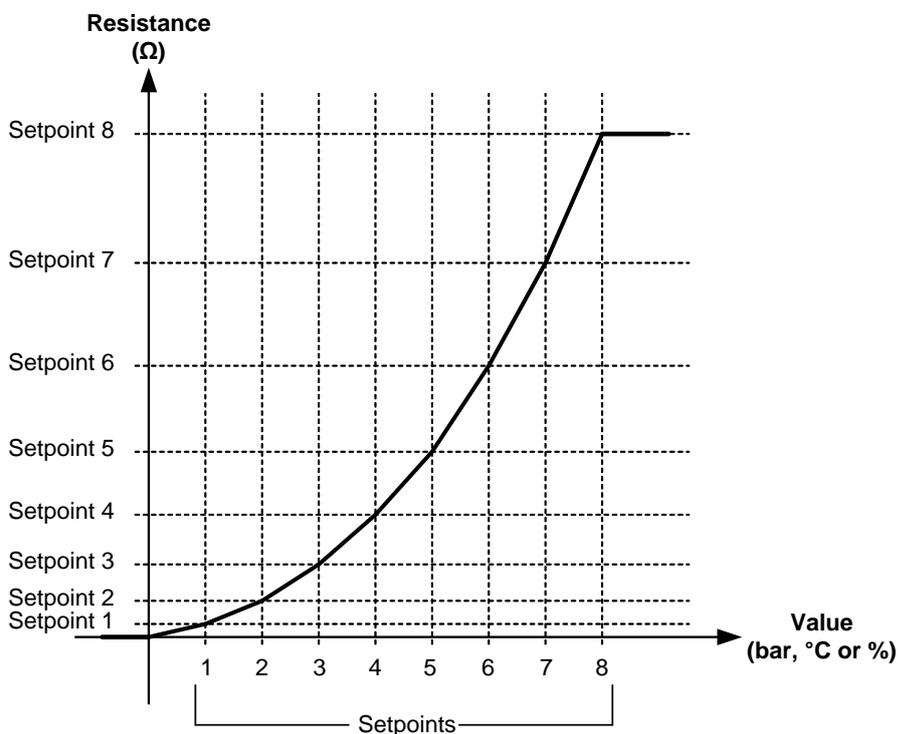


Если вход RMI сконфигурирован, как дискретный, в качестве сигнала на входе должен использоваться «сухой» контакт. Подключение внешнего напряжения на входы RMI приводит к их повреждению. Примеры подключения датчиков приведены в отдельном документе.



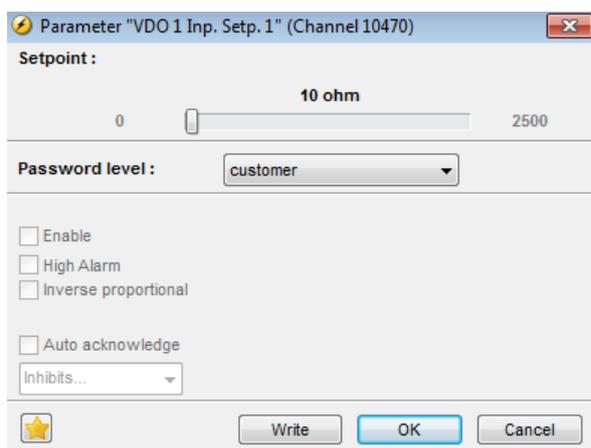
Конфигурируемая характеристика задается по 8-ми точкам в диапазоне сопротивлений 0-2500 Ом.

### 6.21.6 Пример конфигурируемой характеристики



### 6.21.7 Конфигурация характеристики

Восемь точек характеристики RMI не могут быть изменены с дисплея контроллера - возможно **только** при подключении ПК. В USW для создания конфигурируемой характеристики используются параметры, в которых задаются значения сопротивлений и соответствующие им значения измеряемой величины:



На рисунке показано окно задания сопротивления для одной из точек характеристики. Для каждой точки необходимо определить сопротивление (10 Ом в примере) и значение величины, которому оно соответствует.

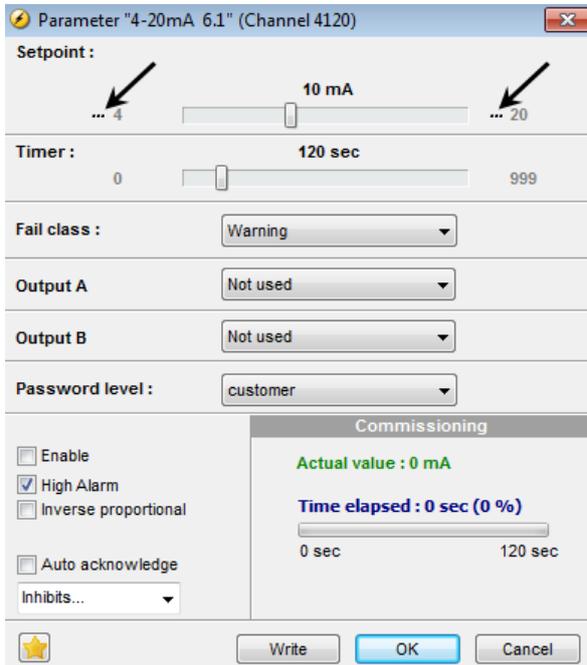
### 6.21.8 Масштабирование сигналов 4-20 мА

Масштабирование аналоговых сигналов необходимо для правильного отображения измеряемых параметров на дисплее контроллера. Ниже приведен пример масштабирования аналогового сигнала.

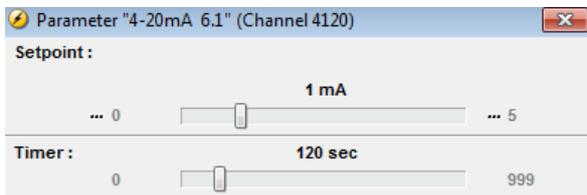
#### Пример масштабирования:

1. С помощью ПО USW задайте для аналогового входа тип сигнала 4-20 мА, в примере ниже конфигурируется вход 6 (параметр 10980)
2. Повторно вычитайте параметры из устройства
3. После повторной вычитки в таблице параметров появляются параметры отвечающие за настройку сигналов неисправностей по соответствующему аналоговому входу. В примере ниже показано, как настроить сигнал неисправности.

Области, где отображаются троеочия слева и справа от минимального и максимального значений параметров, являются кнопками. Нажатием на эти кнопки вызывается окно задания диапазона измеряемого сигнала, например 0-5 бар:

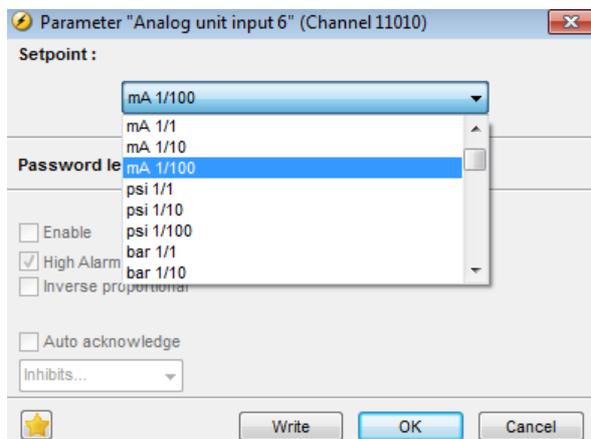


4. Задайте диапазон измеряемого сигнала, в примере 0-5 бар:



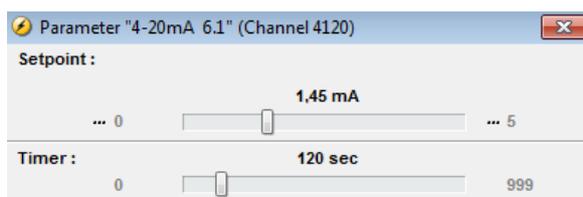
В этом случае сигналу 4 мА на входе будет соответствовать 0 измеряемой величины, 20 мА - 5.

5. Затем, при необходимости, параметром 11010 задается масштаб сигнала.



6. После изменения масштаба следует повторно вычитать параметры из устройства. Это необходимо для применения вновь заданного масштаба в уставках неисправностей.

7. После повторной вычитки, уставки неисправности можно задавать в новом диапазоне.



По окончании конфигурации на дисплее должны отображаться корректные значения измеренной величины.

При масштабировании задается количество знаков после запятой. Если после задания нового масштаба повторная вычитка не производилась, диапазон уставок останется неизменным, в приведенном примере только целые числа, без десятых.

#### **Сохранение файла параметров:**

Закончив конфигурацию входов 4-20 мА и сигналов неисправностей по ним, рекомендуется вычитать из контроллера и сохранить файл параметров. Это позволит восстановить настройки аналоговых входов после обновления ПО контроллера.

### **6.21.9 Дискретный сигнал**

Если аналоговые входы настроены как дискретные, они становятся доступными для конфигурации аналогично остальным дискретным входам.

#### **6.21.10 Pt1000**

Этот тип аналогового сигнала используется для измерения температур, например, в системе охлаждения двигателя. Единицы измерения задаются с помощью ПО USW: градусы Цельсия или Фаренгейта. Задается параметром 10970, который доступен только при подключении ПК.

Параметр «смещение» применяется для компенсации сопротивления проводов подключения при использовании двух проводной схемы.

Смещение для входов Pt1000 можно задать следующими параметрами:

- Мульти вход 6: 4167
- Мульти вход 7: 4297

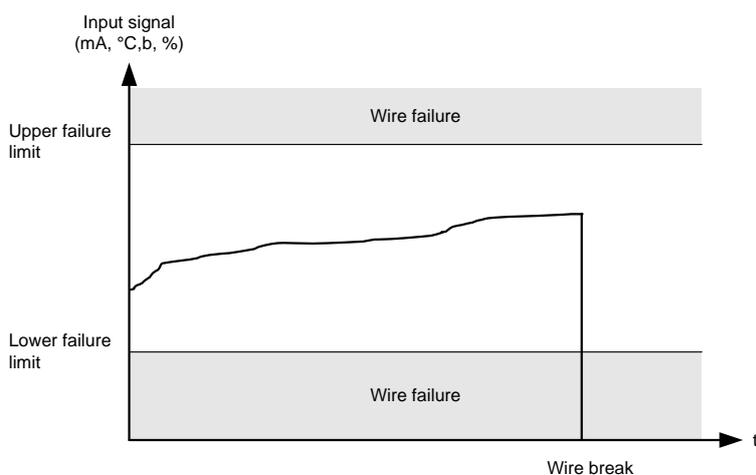
## 6.22 Контроль целостности цепей подключения датчиков

Для каждого из аналоговых входов можно включить контроль целостности цепей подключения к датчику. При этом если измеренное значение находится вне нормального диапазона, формируется сигнал неисправности цепей подключения: короткое замыкание или обрыв. Для сигнала неисправности цепей можно установить любой класс неисправности.

Тип сигнала	Границы для неисправности	Нормальный диапазон	Границы для неисправности
4-20 мА	< 3 мА	4-20 мА	> 21 мА
Pt1000	< 823 Ом	-	> 1941 Ом
RMI Р масла, тип 1	< 1,0 Ом	-	> 195,0 Ом
RMI Р масла, тип 2	< 1,0 Ом	-	> 195,0 Ом
RMI Т охл.ж., тип 1	< 4.0 Ом	-	> 488.0 Ом
RMI Т охл.ж., тип 2	< 4.0 Ом	-	> 488.0 Ом
RMI Т охл.ж., тип 3	< 0.6 Ом	-	> 97.0 Ом
RMI Уровень топлива, тип 1	< 0.6 Ом	-	> 97.0 Ом
RMI Уровень топлива, тип 2	< 1,0 Ом	-	> 195,0 Ом
RMI конфигурируемый	< наименьшее сопротивление	-	> наибольшее сопротивление
Дискретный сигнал	Неисправность только при размыкании цепи		

### Описание

На приведенном ниже рисунке показано, что при обрыве цепи датчика, измеряемое значение падает до нуля. В этом случае формируется сигнал неисправности.



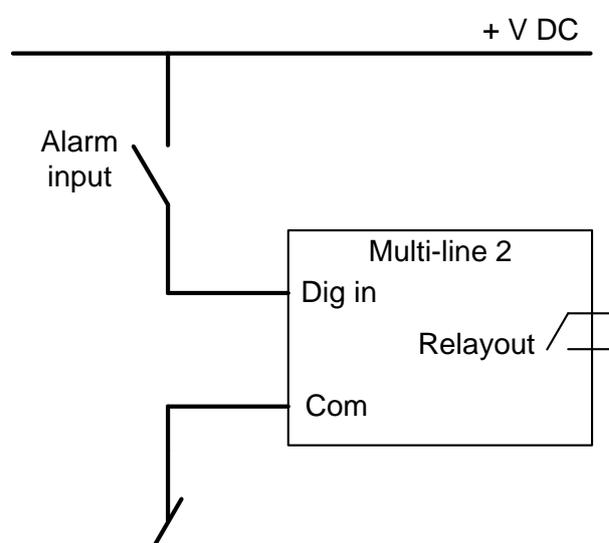
## 6.23 Задание типа входа

Для дискретных сигналов неисправности задается тип сигнала, по которому формируется неисправность. Это может быть либо нормально открытый либо нормально закрытый контакт.

Ниже приведен пример использования дискретного входа для формирования сигнала неисправности.

1. Дискретный вход сконфигурирован, как НЗ (нормально закрытый).  
*Неисправность формируется, если на входе нет сигнала.*
2. Дискретный вход сконфигурирован, как НО (нормально открытый).  
*Неисправность формируется, если на входе появляется сигнал.*

**i** Выходные реле могут быть сконфигурированы как: сигнализация НО (нормально открыто), сигнализация НЗ (нормально замкнуто), управление и звуковая сигнализация.



## 6.24 Выбор языка меню

Контроллер поддерживает несколько языков меню. По умолчанию в контроллерах используется английский - это язык Мастера. Тексты в языке Мастере не редактируются. Кроме языка Мастера в контроллере можно сохранить до 11 языков перевода. Это делается с помощью ПО USW.

Выбор используемого перевода определяется в **меню 6080**. Переводы редактируются с помощью ПО USW. В меню на дисплее, можно только выбирать используемый перевод, но нельзя редактировать его тексты.

## 6.25 Сообщения в строке состояния

В таблице ниже приведены тексты сообщений, отображаемых в верхней, информационной строке дисплея.

## 6.25.1 Тексты

Текст	Описание	
БЛОКИРОВКА	Активен режим блокировки	
ПРОСТОЙ ТЕСТ	Активен режим теста	
ПОЛНЫЙ ТЕСТ		
ПРОСТОЙ ТЕСТ ### мин	Активен режим теста и производится отсчет таймера	
ПОЛНЫЙ ТЕСТ ### мин		
АВТОНОМ.РАБОТА РУЧН	Генератор остановлен или работает, нет других активных событий.	
АВТОНОМ.РАБОТА ПАВТО		
ГОТОВ АВТОНОМН АВТО	Генератор остановлен в Автоматическом режиме	
АВТОНОМНАЯ РАБОТА	Генератор работает в Автоматическом режиме	
АВР РУЧН	Генератор остановлен или работает, режим АВР, нет других активных событий.	
АВР ПАВТО		
ГОТОВ К АВР АВТО	Генератор готов к пуску в Автоматическом режиме	
АВР АКТИВЕН	Генератор автоматически запущен в режиме АВР	
ПЕРЕВОД НАГРУЗКИ РУЧН	Генератор остановлен или работает, режим Перевода нагрузки, нет других активных событий.	
ПЕРЕВОД НАГРУЗКИ ПАВТО		
ГОТОВ К ПЕРЕВ НАГР АВТО	Генератор готов к пуску в Автоматическом режиме	
ПЕРЕВОД НАГРУЗ АКТИВ	Генератор автоматически запущен в режиме АВР	
ПУСК ДГ БЛОКИРОВАН	Агрегат остановлен и есть активные неисправности генератора	* Для всех контроллеров, кроме AGC 110.
ПУСК БЛОКИРОВАН	Агрегат остановлен и есть активные неисправности двигателя	* Только для AGC 110.
ВКЛ. ВГ БЛОКИРОВАНО	Агрегат работает, ВГ отключен и есть неисправности с классом «Отключение ВГ»	
БЕЗ ЗАЩИТ	Активен режим работы «Без защит» (на соответствующий дискретный вход подан сигнал)	
БЛОКИРОВКА ДОСТУПА	В то время, как на вход Блокировки доступа подан сигнал, оператор нажимает одну из заблокированных кнопок	

Текст	Описание	
ВГ ВНЕШНЕЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ	Выключатель был отключен внешним сигналом (без участия контроллера)	Внешнее отключение сохраняется в журнале событий
ВС ВНЕШНЕЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ	Выключатель был отключен внешним сигналом (без участия контроллера)	Внешнее отключение сохраняется в журнале событий
ПОНИЖЕН.ОБОРОТЫ	Агрегат работает на пониженных оборотах. Работа на пониженных оборотах продолжается до тех пор, пока есть сигнал на входе «Пониженные обороты»	
ПОНИЖЕН.ОБОРОТЫ ###.#мин	Работает на пониженных оборотах по таймеру	
Бат.тест ##. ## #с #В	Выполняется тест аккумуляторных батарей	
ПОДГОТОВКА ПУСКА	Включено реле подготовки пуска	
СТАРТЕР ВКЛЮЧЕН	Включено реле управления стартером	
ПАУЗА ПУСКА	Пауза между попытками пуска.	
НЕИСПРАВНОСТЬ СЕТИ	Сеть неисправна и истекла выдержка времени «Неисправность сети»	
НЕИСПР.СЕТИ ###с	Частота и/или напряжение сети вышли за заданные пределы	Таймер отсчитывает выдержку времени до появления сигнала неисправности сети.
СЕТЬ U НОРМА ## #с	Напряжение сети в норме после неисправности сети	Таймер показывает отсчет времени - Сеть в норме
СЕТЬ f НОРМА ## #с	Частота сети в норме после неисправности сети	Таймер показывает отсчет времени - Сеть в норме
Гц/В в НОРМЕ ###с	Напряжение и частота генератора в норме	По окончании работы таймера возможно управление выключателем генератора
ОХЛАЖДЕНИЕ ## #с	Агрегат в режиме охлаждения	
ОХЛАЖДЕНИЕ	Генератор в режиме охлаждения без контроля времени	Таймер охлаждения установлен в 0,0 с

Текст	Описание	
ОСТАНОВ ДГ	Сообщение появляется после охлаждения агрегата	
ДОП. ВР. СТОП ## #с		
ДОП. КОМАНДА ПУСКА	Выполняется алгоритм АВР	При этом параметры сети находятся в норме.
НЕСАНКЦИОНИРОВАННОЕ ВГ ВКЛ Ш	Другой генераторный выключатель включен на обесточенные шины (из-за неисправности положения ВГ).	Это означает, что другие выключатели генераторов не могут быть включены из-за неисправности положения одного и более ВГ

## 6.25.2 Тексты, относящиеся к режиму СУЭС (AGC 14x)

Текст	Условие	Комментарий
<b>Сетевой контроллер (AGC Mains)</b>		
РЕЗЕРВНЫЙ	При использовании резервирования контроллеров, сообщение отображается на резервном контроллере.	
ВН ВНЕШНЕЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ	Выключатель был отключен внешним сигналом (без участия контроллера).	Событие сохраняется в журнале событий
ПОДКЛЮЧИ РАЗЪЕМ CAN	Необходимо подключить разъем CAN СУЭС к контроллеру	
ПРИВЯЗКА К ЭЛ.СТАНЦ	Происходит привязка AGC к электростанции	
КОНФИГУРАЦ.ЭЛ.СТАНЦ	Новый контроллер AGC добавляется в существующую схему электростанции	
УСТАНОВКА ЗАВЕРШЕНА	Изменение схемы электростанции прошло без ошибок	
ОТКЛЮЧИ РАЗЪЕМ CAN	Необходимо отключить разъем CAN СУЭС от контроллера	
<b>Для всех контроллеров</b>		
ПЕРЕДАЧА СХЕМЫ #	Передача схемы электростанции по CAN.	Контроллер осуществляет передачу схемы другим контроллерам сети.
ПРИЕМ СХЕМЫ #	AGC получает схему электростанции от другого контроллера в сети.	
ПЕРЕДАЧА ЗАВЕРШЕНА	Передача схемы электростанции завершена без ошибок.	
ПРИЕМ ЗАВЕРШЕН	Прием схемы электростанции завершён без ошибок.	
ПЕРЕДАЧА ПРЕРВАНА	Передача схемы электростанции прервана.	
ОШИБКА ПРИЕМА	Ошибка при приеме схемы электростанции.	

## 6.26 Счетчики

Контроллер содержит счетчики различных величин. Некоторым из счетчиков можно присвоить начальные значения, если необходимо учитывать предыдущий период работы агрегата.

В таблице приведено описание счетчиков, конфигурируемых в меню 6100:

Описание	Назначение	Комментарий
6101 Нарботка	Начальное значение для счетчика времени наработки в часах.	Нарботка считается при появлении сигнала о работе двигателя.
6102 Нарботка	Начальное значение для счетчика времени наработки в тысячах часов.	Нарботка считается при появлении сигнала о работе двигателя.
6103 Включений ВГ	Начальное значение для счетчика количества включений выключателя генератора.	Значение увеличивается при каждом включении ВГ.
6104 Включений ВС	Начальное значение для счетчика количества включений выключателя сети.	Значение увеличивается при каждом включении ВС.
6105 Сброс кВтч	Сброс счетчика киловатт-часов.	Параметр автоматически отключается после сброса. Нельзя удерживать сброс постоянно включенным.
6106 Попытки пуска	Начальное значение для счетчика попыток пуска.	Значение увеличивается после каждой попытки пуска.



Дополнительные счетчики времени наработки и электроэнергии доступны для чтения по Modbus.

## 6.27 Импульсные счетчики

Дискретные входы контроллера могут быть сконфигурированы для двух счетчиков импульсов. Эти счетчики могут быть использованы например для контроля расхода топлива или тепла. Конфигурация входов производится при помощи М-Логики, как показано в примере ниже.



Масштабирование импульсов можно задать параметрами 6851/6861. Также можно задать режим счета импульс/единица или единица/импульс.

Значения счетчика доступны на дисплее, количество десятичных знаков задается параметрами 6853/6863.

## 6.28 М-Логика

Функции М-логики включены в контроллере по умолчанию.

М-логика конфигурируется при настройке контроллера и предназначена для выполнения определенных команд по заданным условиям. М-логика не является полнофункциональным программируемым логическим контроллером и предоставляет возможность создания простых алгоритмов управления.

Алгоритмы управления строятся на основе событий, контролируемых АГС. В М-логике задаются условия, при выполнении которых формируется выходная команда. Команды выбираются из списка команд, поддерживаемых контроллером. В качестве входных условий используются: состояние входов/

выходов, активные неисправности, состояния генераторного агрегата и т.п. В качестве выходных команд используются: включение реле, переключение режимов работы, команды переключения режимов работы и т.п.



**Для работы с М-Логикой необходимо использовать ПО USW. Описание функций М-Логика приведено в отдельном документе.**

М-Логика расширяет возможности управления генераторным агрегатом.



**Описание работы с М-логикой приведено в разделе «Помощь» ПО USW.**

## 6.29 Звуковой сигнал

### 6.29.1 Звуковой сигнал

В контроллеры AGC 100 встроен зуммер. Управление зуммером реализуется в М-логике. Для того, чтобы задействовать встроенный зуммер контроллера, необходимо использовать в качестве входного события состояние реле, сконфигурированного для звуковой сигнализации, выходная команда в этом случае - «Включить зуммер». В этом случае зуммер работает в соответствии с настройками для реле «Звуковая сигнализация». Если применить таймер в М-Логике, зуммер включится с задержкой.



**Зуммер дополнительной панели AOP-2 конфигурируется соответствующими командами М-логики. Настройка зуммера AOP-2 аналогична настройке зуммера контроллера.**

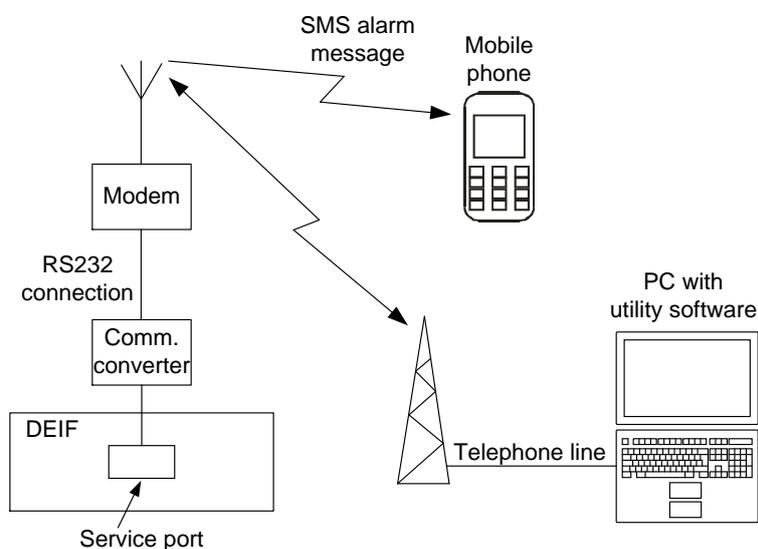
## 6.30 GSM СВЯЗЬ

### 6.30.1 Поддержка GSM модема

Поддержка GSM позволяет организовать:

1. Отправку SMS сообщений о неисправностях (максимально 5 различным абонентам). Сообщения содержат текст неисправности и ID сообщения. ID показывает общее число отправленных SMS.
2. Удаленное подключение к контроллеру с помощью ПО USW.

## Подключение



Для подключения GSM модема используется интерфейс RS232 и сервисный порт контроллера. Для этого необходимо использование дополнительного преобразователя TTL/RS232 (опция J5). Преобразователь подключается к 9-ти пиновому SUB-D разъему модема (см. рисунок).

### Тип модема

DEIF рекомендует использовать модем Westermo GDW-11 или его аналог. Используемые SIM карты должны поддерживать функцию передачи данных. Для подробной информации свяжитесь с местным GSM провайдером. Для изменения ПИН-кода необходимо установить SIM-карту в мобильный телефон и изменить соответствующие настройки. Новый PIN-код сохраняется на SIM-карте.

### SMS настройки неисправностей

Номер параметра	Имя	Назначение	Установить
10320	GSM PIN-код	Установить PIN-код для GSM модема *	Нет
10330	12345678901	GSM номер телефона 1	Нет
10340	12345678901	GSM номер телефона 2	Нет
10350	12345678901	GSM номер телефона 3	Нет
10360	12345678901	GSM номер телефона 4	Нет
10370	12345678901	GSM номер телефона 5	Нет

\* При каждом включении контроллер отправит при необходимости заданный PIN-код модему. PIN-код задается при подключении утилитой USW.

Для международных звонков, введите «+» и код страны вместо «00», например, номер +45 99999999 для Дании.

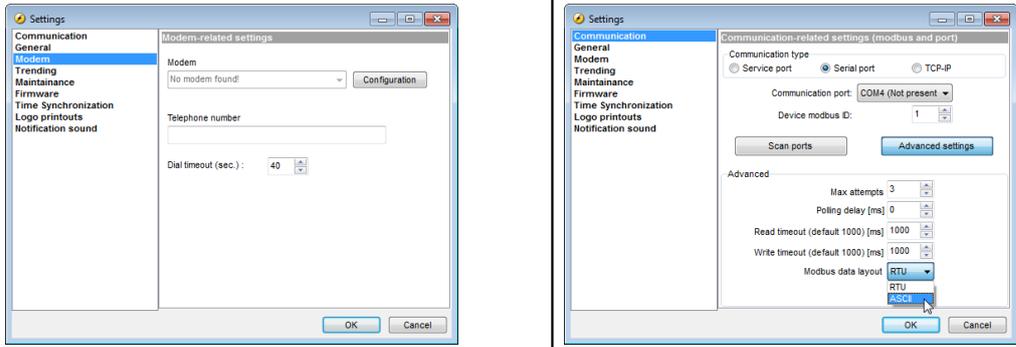
### Неисправности во время работы

Если при появлении сигнала неисправности была потеряна связь с модемом, контроллер попытается отправить сообщение о неисправности после восстановления связи.

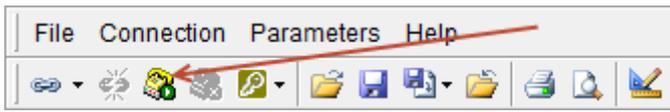
**Подключение утилиты USW через модем**

Откройте настройки связи ПО USW (кнопка F3).

Выберите из списка доступный модем и введите номер телефона GSM модема, подключенного к контроллеру.  
В ПО USW при подключении через модем необходимо задать тип данных ASCII.



После этого можно начинать набор номера.  
Щелкните значок, чтобы подключиться через модем:



-  **Скорость обмена при модемном соединении ниже, чем при прямом подключении. Не рекомендуется чтение полной конфигурации контроллера. Рекомендуется работать с конфигурацией по частям, записывая уставки для каждого параметра отдельно.**
-  **SIM-карты должны поддерживать функцию передачи данных для подключения через модем. Для подробной информации свяжитесь с местным GSM провайдером.**

#### Безопасность при подключении ПО USW через модем

При потере связи, контроллер продолжит работать согласно переданным параметрам. Если до потери связи удалось загрузить только часть конфигурации, то настройки контроллера окажутся неполными.

## 6.31 Работа с ПО USW

Для управления контроллером может использоваться ПО USW. ПО USW обеспечивает возможность удаленного мониторинга и управления генераторными агрегатами.

-  **Подключение через модем позволяет организовать удаленное управление. Для обеспечения безопасности местного персонала при дистанционном управлении необходимо принять меры предосторожности.**

#### Подключение к модему

Подключение к GSM-модему производится через нуль-модемный кабель (опция J3).

#### Конфигурация

Тип протокола Modbus должен быть изменен с RTU на ASCII. Протокол ASCII позволяет осуществлять связь с учетом невысоких скоростей обмена модемного подключения.

### Настройка USW

Работа с ПО USW описана в файле помощи к USW.

### Безопасность

При потере связи, контроллер продолжит работать согласно заданным параметрам. Если до потери связи удалось загрузить только часть конфигурации, то настройки контроллера окажутся неполными.

## 6.32 Номинальные параметры

### 6.32.1 Задание номинальных параметров

Номинальные параметры должны быть заданы в соответствии с данными автоматизируемого генераторного агрегата. В AGC предусмотрены четыре группы номинальных параметров для генератора, устанавливаемых в меню 6000 - 6030 (группы номинальных параметров 1 - 4) Для задания номинальных параметров шин используются две группы, доступные в меню 6050 - 6060.



При отсутствии измерительных трансформаторов напряжения на стороне шин, значения первичного и вторичного напряжений шин задаются равными соответствующим напряжениям генератора.



Возможность переключения групп номинальных параметров может использоваться при изменении схем подключения и условий эксплуатации генераторных агрегатов.

### Выбор группы номинальных параметров

Переключение номинальных параметров возможно одним из следующих способов: дискретный вход, кнопки АОР, меню 6006 или команды Modbus.

#### Использование дискретных входов

При использовании дискретного входа для переключения между группами номинальных параметров необходимо задействовать М-логику. В качестве входного события выбирается дискретный вход, а в качестве выходного – использование нужной группы номинальных параметров.

Пример:

Событие А		Событие В		Событие С	Выход
Дискретный вход 10	или	Не используется	или	Не используется	Номинальные параметры 1 включить
Не дискретный вход 10	или	Не используется	или	Не используется	Номинальные параметры 2 включить

#### Использование АОР

При использовании АОР для переключения между группами номинальных параметров необходимо задействовать М-логику. Для этого в качестве входного события используется нажатие на кнопку АОР, а в качестве выходного – использование нужной группы номинальных параметров.

Пример:

Событие А		Событие В		Событие С	Выход
Кнопка 07	или	Не используется	или	Не используется	Номинальные параметры 1 включить
Кнопка 08	или	Не используется	или	Не используется	Номинальные параметры 2 включить

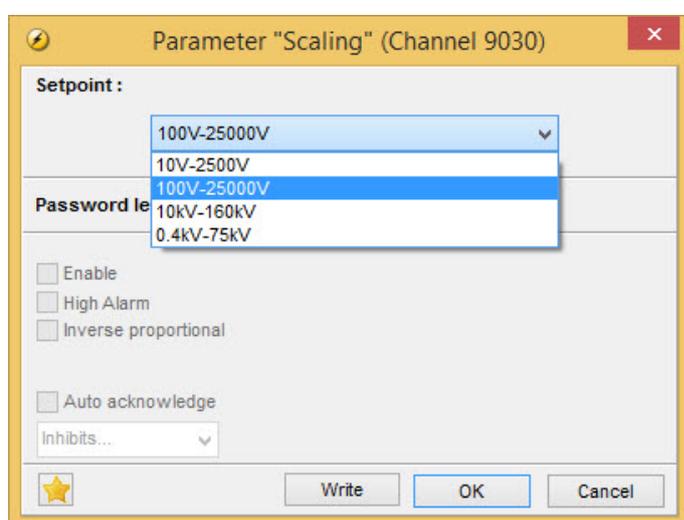
Переключение в меню

В меню 6006 производится выбор одной из 4-х групп номинальных параметров.

## 6.33 Диапазон измеряемых напряжений

По умолчанию используется диапазон 100 В - 25000 В (меню 9030). Для работы с напряжениями выше 25000 В и ниже 100 В, можно выбрать другой диапазон в соответствии с номинальным напряжением сети. Это позволяет адаптировать контроллер к работе с различными напряжениями сети.

Настройка диапазона производится в меню 9030 либо с лицевой панели, либо с помощью ПО USW.



При изменении диапазона напряжения изменяется также диапазон задания номинальной мощности:

Диапазон параметр 9030	Номинальные параметры 1 - 4 диапазон мощности	Номинальные параметры 1-4 диапазон напряжений	Диапазон для измерительных трансформаторов напряжений параметры 6041, 6051 и 6053
10 В - 2500 В	1.0 - 900.0 кВт	10.0 В - 2500.0 В	10.0 В - 2500.0 В
100 В - 25000 В	10 - 20000 кВт	100 В - 25000 В	100 В - 25000 В
1 кВ - 75 кВ	0.10 - 90.00 МВт	0.4 кВ - 75.00 кВ	0.4 кВ - 75.00 кВ
10 кВ - 160 кВ	1.0 - 900.0 МВт	10.0 кВ - 160.0 кВ	10.0 кВ - 160.0 кВ

**i** После смены диапазона в меню 9030 необходимо проверить все уставки номинальных параметров и первичных напряжения измерительных трансформаторов в контроллере.

## 6.34 Управление вентиляцией

Контроллеры AGC могут контролировать до 4 вентиляторов. Это могут быть, например, вентиляторы генераторного контейнера или вентиляторы радиатора двигателя.

В управлении вентиляторами реализованы две функции.

1. Смена приоритетов вентиляторов по времени наработки
2. Пуск/останов вентиляторов по температуре

Смена приоритетов обеспечивает равную наработку вентиляторов.

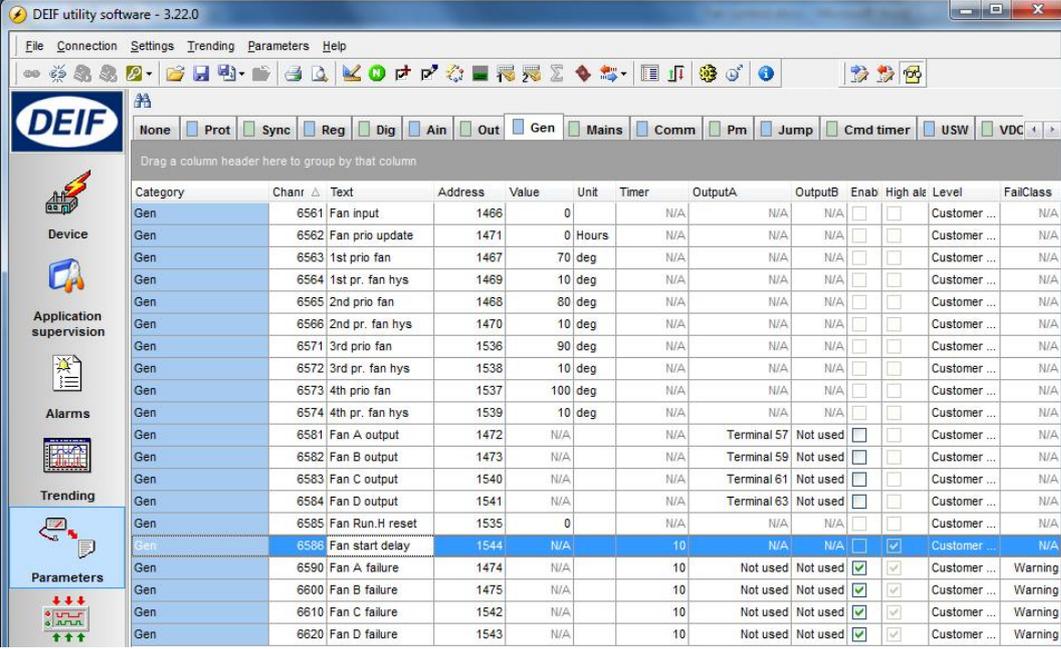
При пуске/останове по температуре вентиляторы управляются в зависимости, например, от температуры охлаждающей жидкости.

 Управление вентиляторами активно, если есть сигнал о работе двигателя.

### 6.34.1 Параметры управления вентиляторами

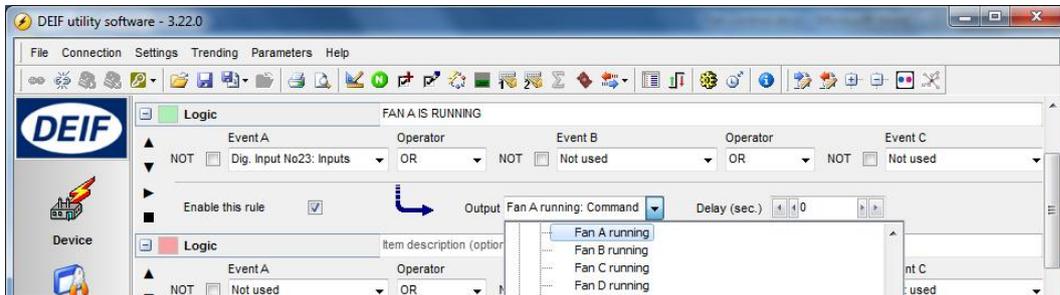
Для каждого вентилятора определена группа параметров, задающих его работу. Настройка логики работы вентиляторов проводится с помощью ПО USW. Дальнейшая подстройка параметров может быть сделана непосредственно с дисплея контроллера. Для настройки используются M-логика и параметры 6561-6620.

Параметры:



Category	Chanr	Text	Address	Value	Unit	Timer	OutputA	OutputB	Enab	High alt	Level	FailClass
Gen	6561	Fan input	1466	0		N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6562	Fan prio update	1471	0	Hours	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6563	1st prio fan	1467	70	deg	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6564	1st pr. fan hys	1469	10	deg	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6565	2nd prio fan	1468	80	deg	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6566	2nd pr. fan hys	1470	10	deg	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6571	3rd prio fan	1536	90	deg	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6572	3rd pr. fan hys	1538	10	deg	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6573	4th prio fan	1537	100	deg	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6574	4th pr. fan hys	1539	10	deg	N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6581	Fan A output	1472	N/A		N/A	Terminal 57	Not used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6582	Fan B output	1473	N/A		N/A	Terminal 59	Not used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6583	Fan C output	1540	N/A		N/A	Terminal 61	Not used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6584	Fan D output	1541	N/A		N/A	Terminal 63	Not used	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6585	Fan Run.H reset	1535	0		N/A	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6586	Fan start delay	1544	N/A		10	N/A	N/A	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Customer ...	N/A
Gen	6590	Fan A failure	1474	N/A		10	Not used	Not used	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Customer ...	Warning
Gen	6600	Fan B failure	1475	N/A		10	Not used	Not used	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Customer ...	Warning
Gen	6610	Fan C failure	1542	N/A		10	Not used	Not used	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Customer ...	Warning
Gen	6620	Fan D failure	1543	N/A		10	Not used	Not used	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Customer ...	Warning

М-Логика:



### 6.34.2 Вход измерения температуры для управления вентиляторами

Для управления вентиляторами требуется использовать датчик температуры.

Вход для контроля температуры задается параметром 6561: Аналоговый вход 6, 7, 8

В качестве контрольной могут использовать температуры охлаждающей жидкости или окружающей среды.

В соответствии с измеренной температурой производится пуск или останов вентиляторов.

### 6.34.3 Управление пуском/остановом вентиляторов

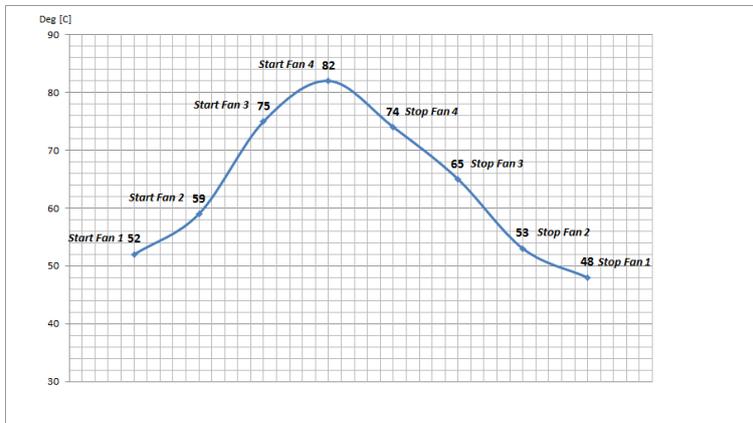
Уставки пуска/останова вентиляторов задаются параметрами 6563 - 6574. Ниже на примере таблицы температур проиллюстрирована работа вентиляции.

Гистерезис обеспечивает окно между пуском и остановом.

6563	1st level fan setp.	50 deg
6564	1st level fan hyst.	2 deg
6565	2nd level fan setp.	56 deg
6566	2nd level fan hyst.	3 deg
6571	3rd level fan setp.	70 deg
6572	3rd level fan hyst.	5 deg
6573	4th level fan setp.	78 deg
6574	4th level fan hyst.	4 deg

Fan	Setp.	hys.	Start	Stop
1	50	2	52	
2	56	3	59	
3	70	5	75	
4	78	4	82	
4	78	4		74
3	70	5		65
2	56	3		53
1	50	2		48

Пуск/останов вентиляторов по уставкам таблицы представлен на графике:



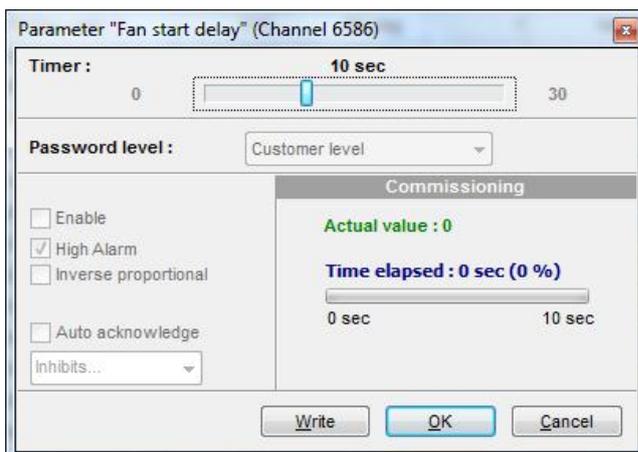
### 6.34.4 Конфигурация выходов для управления вентиляторами

Параметрами 6581 - 6584 задаются реле контроллера для управления вентиляторами А - D. Срабатывание реле приводит к пуску вентилятора, отключение - к останову.

Gen	6581	Fan A output	1472	N/A	N/A	Terminal 57
Gen	6582	Fan B output	1473	N/A	N/A	Terminal 59
Gen	6583	Fan C output	1540	N/A	N/A	Terminal 61
Gen	6584	Fan D output	1541	N/A	N/A	Terminal 63

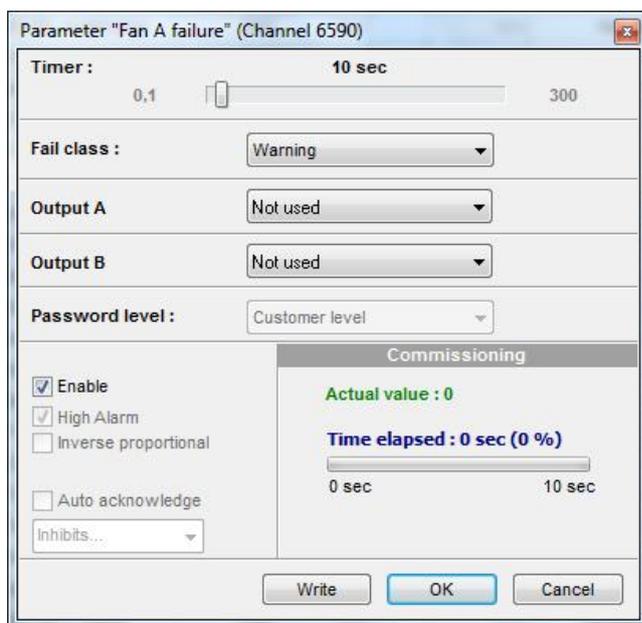
### 6.34.5 Задержка пуска вентиляторов

В случае, если возникает необходимость запуска сразу нескольких вентиляторов, их пуск можно разнести по времени с помощью задержки пуска. Это позволит снизить общий пусковой ток. Задержка задается параметром 6586.



### 6.34.6 Неисправность вентиляторов

В случае незапуска вентилятора при появлении команды пуска формируется сигнал неисправности. Контроль пуска осуществляется с помощью специального дискретного входа, сигнал на котором появляется при запуске вентилятора. В меню 6590 - 6620 конфигурируются сигналы неисправности для вентиляторов A - D.



### 6.34.7 Приоритет вентиляторов по наработке

Приоритет вентиляторов A - D автоматически задается с 1-го по 4-ый приоритет. Назначение приоритетов производится по наработке вентиляторов.

Настройки М-Логик:

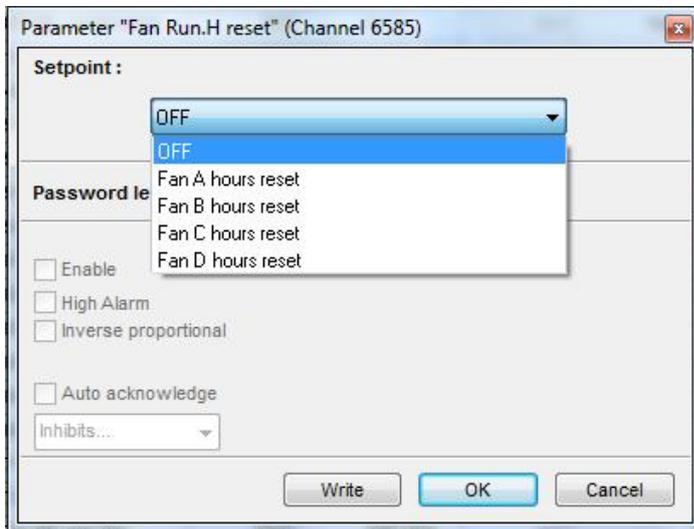
Для индикации работы вентилятора необходимо подать сигнал на дискретный вход контроллера AGC, сконфигурированный в М-Логике:



Если нет возможности применить дискретный вход, то в качестве сигнала о работе вентилятора можно использовать состояние реле, сконфигурированного для управления этим вентилятором. Например, если реле R26 используется для управления вентилятором А, М-Логика выглядит так:



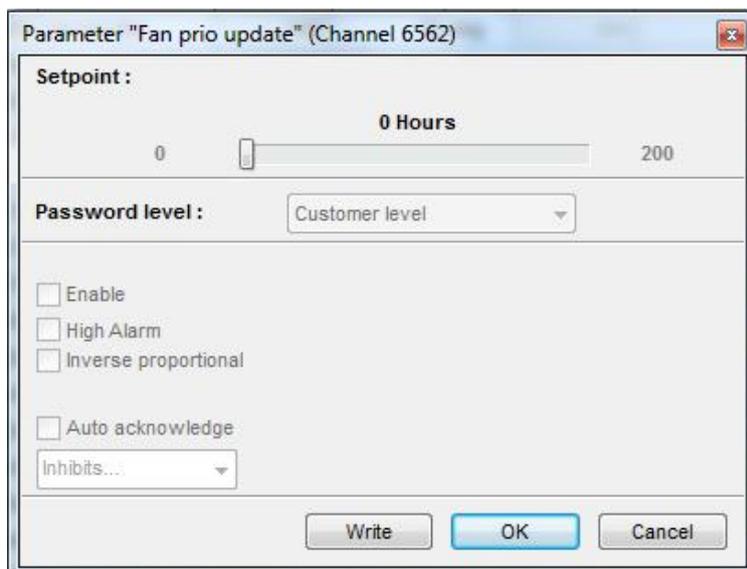
Наработка вентиляторов сбрасывается параметром 6585, которым выбирается вентилятор для сброса приоритета и выполняется непосредственный сброс.



**i** Время наработки может быть сброшено только в 0. Задать для него другое начальное значение невозможно.

### 6.34.8 Изменение приоритетов вентиляторов

Параметром 6562 определяется время смены приоритетов - время в часах между обновлением приоритетов:



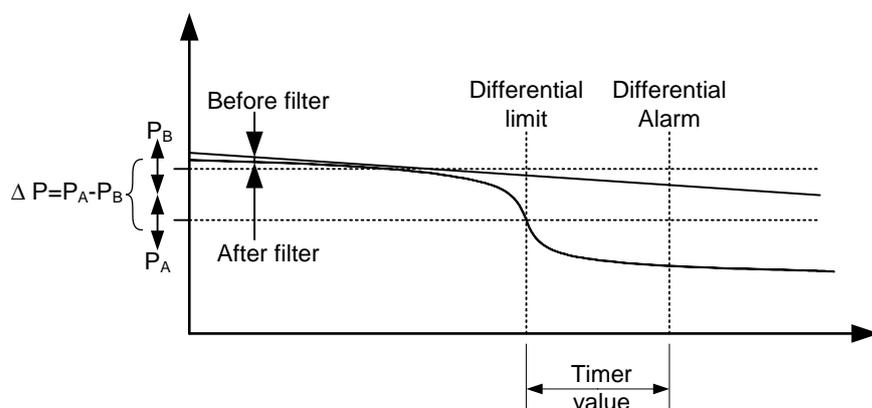
Если время обновления приоритетов задано 0 часов, то приоритеты фиксируются в следующем порядке: Вентилятор А - 1й, В - 2й, С - 3й, D - 4й.

## 6.35 Дифференциальные сигналы (4600 - 4660)

### 6.35.1 Дифференциальные сигналы

Дифференциальные сигналы позволяют вычислить разность двух измеренных аналоговых сигналов, и сформировать сигнал неисправности в случае, если разница вышла за заданные пределы.

Например, при использовании дифференциального сигнала для контроля состояния воздушного фильтра, таймер неисправности начинает отсчет, если значение разницы сигналов  $P_A$  (сигнал А) и  $P_B$  (сигнал В) превысило заданную уставку. Если разница между сигналами А и Б снижается ниже уставки до появления сигнала неисправности, то таймер останавливается и сбрасывается в 0.



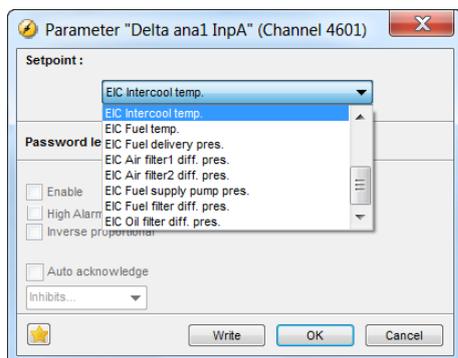
Для работы доступны шесть дифференциальных сигналов.

Дифференциальные сигналы конфигурируются в меню 4600-4730. В качестве примера ниже показаны параметры, используемые для конфигурации дифференциального сигнала 1.

Ain	4601	Delta ana1 InpA	1482	4
Ain	4602	Delta ana1 InpB	1483	4

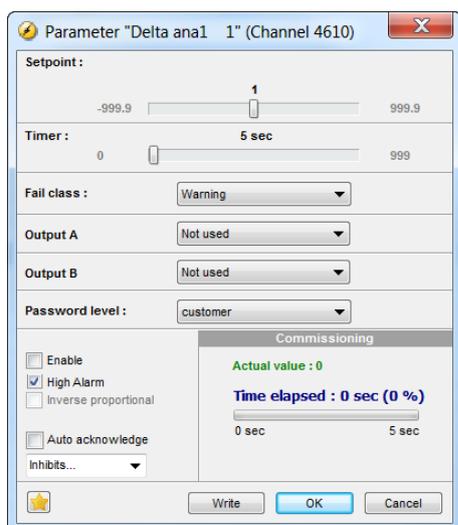
Входы выбираются из списка, приведенного ниже:

- Аналоговые входы (слот #7)
- Параметры двигателя (EIC)
- Внешние входы (опция H8)
- Аналоговые входы (M15.X, только AGC-4)
- Аналоговые входы (M16.X, только AGC-4)



Уставки неисправностей задаются параметрами 4610-4660 и 4680-4730. Для каждого дифференциального сигнала можно задать две уставки неисправности. На рисунке ниже показан процесс конфигурации неисправностей. Если в качестве сигналов А и В использовать один и тот же вход, то неисправности формируются только по этому входу.

Ain	4610	Delta ana1	1	1488	1
Ain	4620	Delta ana1	2	1489	1



## 6.36 Энергосберегающий режим

### 6.36.1 Энергосберегающий режим

Данный режим используется для снижения потребляемой контроллером мощности. Если двигатель остановлен и не происходит никаких событий в течение заданного времени, устройство, отключив подсветку дисплея, перейдет в энергосберегающий режим. Как только происходит какое-то событие, устройство переходит в обычный режим работы. Событием может быть одно из следующих действий:

- Кнопка нажата на устройстве или на дополнительной панели AOP-2

- Сигнал авто старт/стоп или команда по Modbus
- Активирован дискретный вход
- Появилась новая неисправность

Энергосберегающий режим можно активировать и настроить параметром 9150.

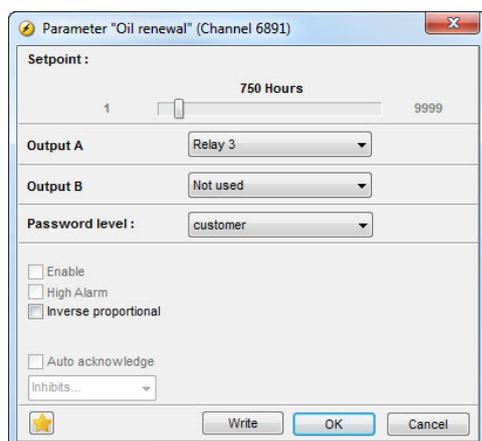
## 6.37 Счетчик замены масла

### 6.37.1 Контроль интервалов замены масла

Назначение данной функции это контроль интервалов замены или обновления масла. Таким образом, оператор имеет информацию для организации своевременной замены масла.

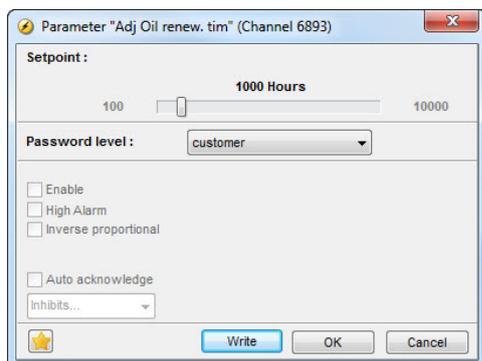
По умолчанию задан интервал 1000 часов до следующей замены масла. Это время можно изменить параметром 6893. Возможно чтение наработки из контроллера двигателя по Canbus. Собственный счетчик наработки используется только в том случае, если данные из контроллера двигателя не доступны.

Также данная функция может использоваться для активации реле при определенных условиях. Затем данное реле подает сигнал в систему замены масла (не входит в поставку DEIF) для автоматического удаления старого масла и пополнения новым. Для этой функции можно использовать любое из свободных конфигурируемых реле. Параметром 6891 можно задать уставку от 1 до 9999 часов для включения реле. Кроме того этим параметром возможно задать инверсию, таким образом реле будет включено с 0 часов до заданного времени.



Если параметр 6893 задан 1000 часов, то AGC сбросит счетчик наработки функции замены масла через 1000 часов. Если, например, параметр 6891 задан 750 часов и инверсия не включена, реле будет включено через 750 часов и останется замкнутым пока наработка не достигнет 1000 часов и затем будет произведен сброс счетчика в 0 часов.

Ниже показано для параметра 6893.



## 6.38 Контроль максимальных токов

### 6.38.1 Контроль термического действия тока

Этот тип измерений используется для индикации термического действия тока, который важен для силовых кабелей, трансформаторов и т.д.

Возможно иметь два различных параметра токов на дисплее. Первый характеризует термическое действие тока. Показывает средний **максимальный** ток за заданный интервал времени.



**Имейте в виду, что это не среднее значение тока за все время. Это среднее значение тока в течение заданного временного интервала.**

Значение тока фиксируется каждую секунду и затем через каждые 6 секунд производится расчет среднего значения тока. Таким образом, производится обновление среднего значения тока. Данные расчеты моделируют термическую характеристику.

Интервал времени, в котором рассчитывается средний ток может быть изменен параметром 6840. Также есть возможность сбросить значение. Если производится сброс значения, то оно сохраняется в журнал и индикация на дисплее будет 0.

### 6.38.2 I терм

Второй параметр это максимальное значение тока. На дисплее отображается максимальное значение тока за все время. При измерении нового максимального значения тока, показание на дисплее обновляется. Значение может быть сброшено параметром 6843. Если значение сбрасывается, то производится сохранение в журнале событий.



**Эти две функции сброса также доступны в качестве команд в М-Логике.**



**Индикация на дисплее обновляется с интервалом в 6 секунд.**

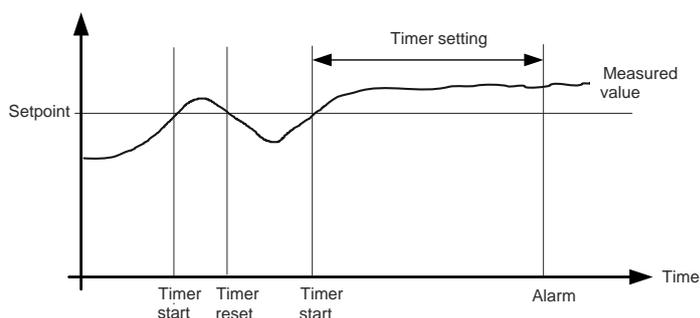
## 7. Защиты

### 7.1 Общая информация

#### 7.1.1 Общая информация

Время срабатывания большинства защит не зависит от степени отклонения параметра от уставки, т.е. значение и время срабатывания - фиксированные величины.

Отсчет таймера задержки срабатывания защиты начинается сразу при выходе контролируемого параметра за допустимые пределы. Если значение параметра вошло в норму до появления сигнала неисправности, таймер останавливается и сбрасывается в 0.



По окончании отсчета таймера, формируется сигнал неисправности и посылается команда на включение сконфигурированных для сигнала неисправности реле. Таким образом, полное время реакции на неисправность складывается из задержки на появление сигнала неисправности и времени срабатывания выходных реле.

**Конфигурируя контроллер, необходимо учитывать его класс точности, для обеспечения требуемого порога срабатывания защит.**

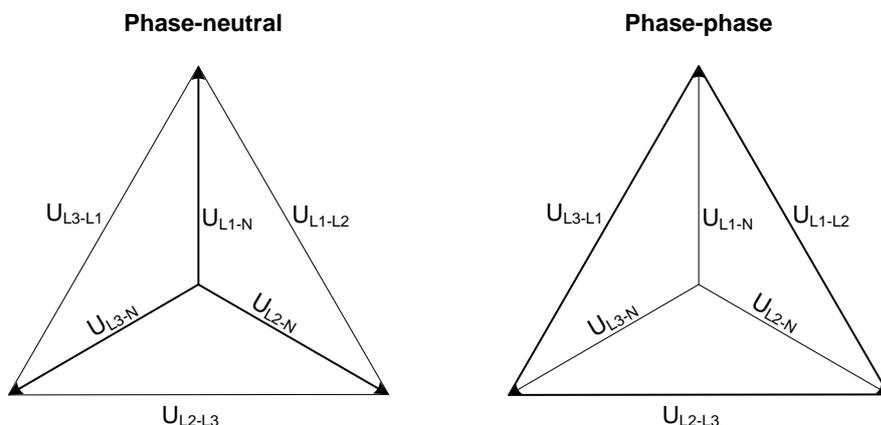


**Пример:**

Генератор не должен подключаться к сети в случае, когда напряжение находится в диапазоне  $85\% \pm 0\% \leq U \leq 110\% \pm 0\%$ . Чтобы обеспечить корректную работу защит в этом диапазоне, необходимо учесть, что класс точности контроллера равен 1. В таком случае уставку необходимо задать на 1-2% выше/ниже требуемых значений для обеспечения корректной работы.

#### **Выбор измерений для защит по напряжению**

Если необходимо, чтобы защиты по напряжению работали по U фазному, следует изменить соответствующим образом параметры 1200 и 1340. В зависимости от установки этих параметров в качестве номинального для вычисления уставок срабатывания будут использованы либо фазное, либо линейное напряжения.



На векторных диаграммах показана фазные и линейные измерения напряжений.

В таблице приведены значения фазного и линейного напряжений при отклонении 10% от номинала для системы 400/230 В.

	Фазное	Линейное
Номинальное напряжение	400/230	400/230
Напряжение, отклонение 10%	380 /207	360/ 185

При использовании уставки 90% величины напряжения срабатывания защиты для фазного и линейного напряжений отличаются.

*Пример:*

Для номинального линейного напряжения 400 В видно, что при изменении фазного напряжения на 20%, линейное изменится на 40 вольт (10%).

**Пример:**

$U_{НОМ} = 400/230V AC$

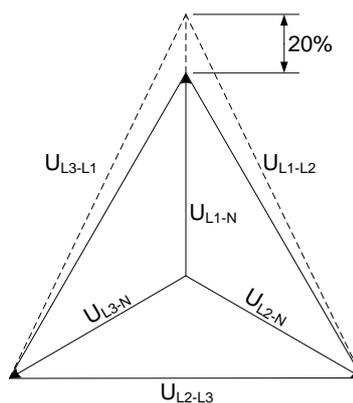
**Отклонение от номинала:**

$U_{L1L2} = 360V AC$

$U_{L3L1} = 360V AC$

$U_{L1-N} = 185V AC$

$\Delta U_{\text{ФАЗН}} = 20\%$



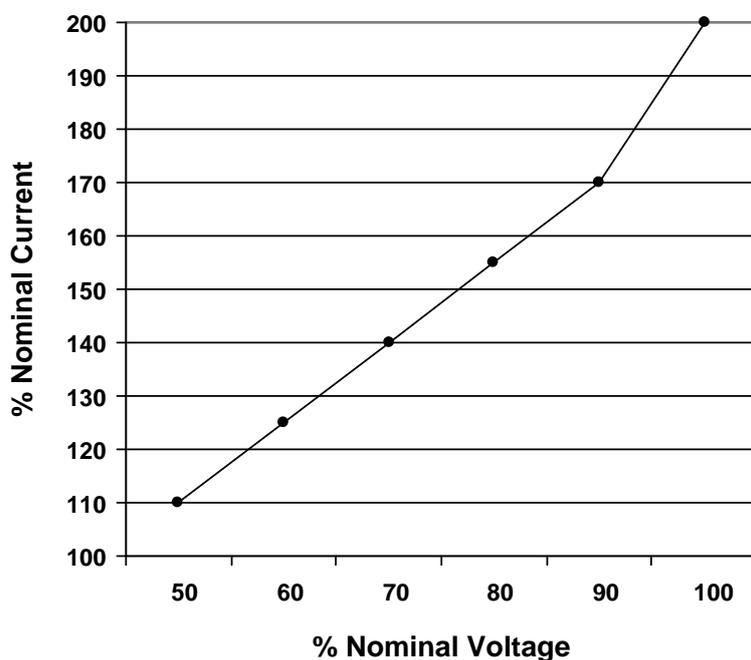
Выбор защит по линейному или фазному напряжению распространяется на защиты сети и генератора.

## 7.2 Перегрузка по току в зависимости от напряжения

Защита используется в случае, когда генератор необходимо отключить по превышению тока, который вызывает снижение напряжения на шинах генератора. В таком случае при падении напряжения ток не достигает максимальных значений, заданных для других токовых защит. Ток короткого замыкания при пониженном напряжении может быть меньше номинального тока генератора.

Защита срабатывает по току перегрузки с учетом измеренного напряжения на шинах генератора.

Для этого в меню 1100 задается кривая зависимости тока срабатывания от напряжения. Значения напряжений фиксированные, для них устанавливаются значения токов срабатывания. Кривая строится таким образом, что при снижении напряжения должен понижаться ток.



Кривая строится по 6 точкам с фиксированными напряжениями и настраиваемыми в диапазоне 50-200% токами.



Значения напряжения и тока задаются в % от номинальных значений соответствующих параметров.



Время срабатывания задается в диапазоне 0,1-60,0 секунд.

## 8. Система Управления Электростанцией - СУЭС (только для AGC14x)

### 8.1 Общее описание СУЭС для AGC 14x

#### 8.1.1 Общее описание СУЭС для AGC 14x

Контроллеры AGC 145 и 146 предназначены для совместной работы с контроллерами AGC4 и AGC200. Они управляют выключателями сети и выключателями нагрузки. Поскольку AGC14x не обеспечивают синхронизации, они предназначены для работы в системах, где синхронизация выключателя сети и выключателя нагрузки не требуется. Контроллеры AGC145 и AGC146 не могут синхронизировать сетевой и выключатель нагрузки, то синхронизация генераторов к общим шинам возможна. Это означает, что если ВС/ВН, управляемые AGC14X уже замкнуты, то генераторы, управляемые AGC4/200 будут синхронизировать с сетью, однако обратная синхронизация, при которой необходимо синхронизировать ВС/ВН, невозможна.

В таблице показаны различия контроллеров AGC 14x:

Тип AGC 14 x	Система Управление Электростанцией (СУЭС)	Защита и управление выключателем сети	Защита и управление выключателем нагрузки
AGC 145	X	X	
AGC 146	X	X	X

#### 8.1.2 Описание функций СУЭС контроллеров AGC 14X

Ниже описаны функции системы управления электростанцией (СУЭС) контроллеров AGC 14x.

Режимы работы электростанции:

- Автономная работа (без внешней сети)
- Автоматическое включение резерва (требуется сетевой контроллер)
- Фиксированная мощность (требуется сетевой контроллер)
- Снятие пиков нагрузки сети (требуется сетевой контроллер)
- Перевод нагрузки (требуется сетевой контроллер)
- Импорт/Экспорт в сеть (требуется сетевой контроллер)

Интерфейс оператора:

- На лицевой панели сетевого контроллера отображается положение выключателей сети и нагрузки, там же расположены кнопки управления выключателями

Функции системы управления электростанцией (СУЭС):

- Управление несколькими сетевыми вводами
- Быстрая настройка схемы электростанции
- CAN-флаги

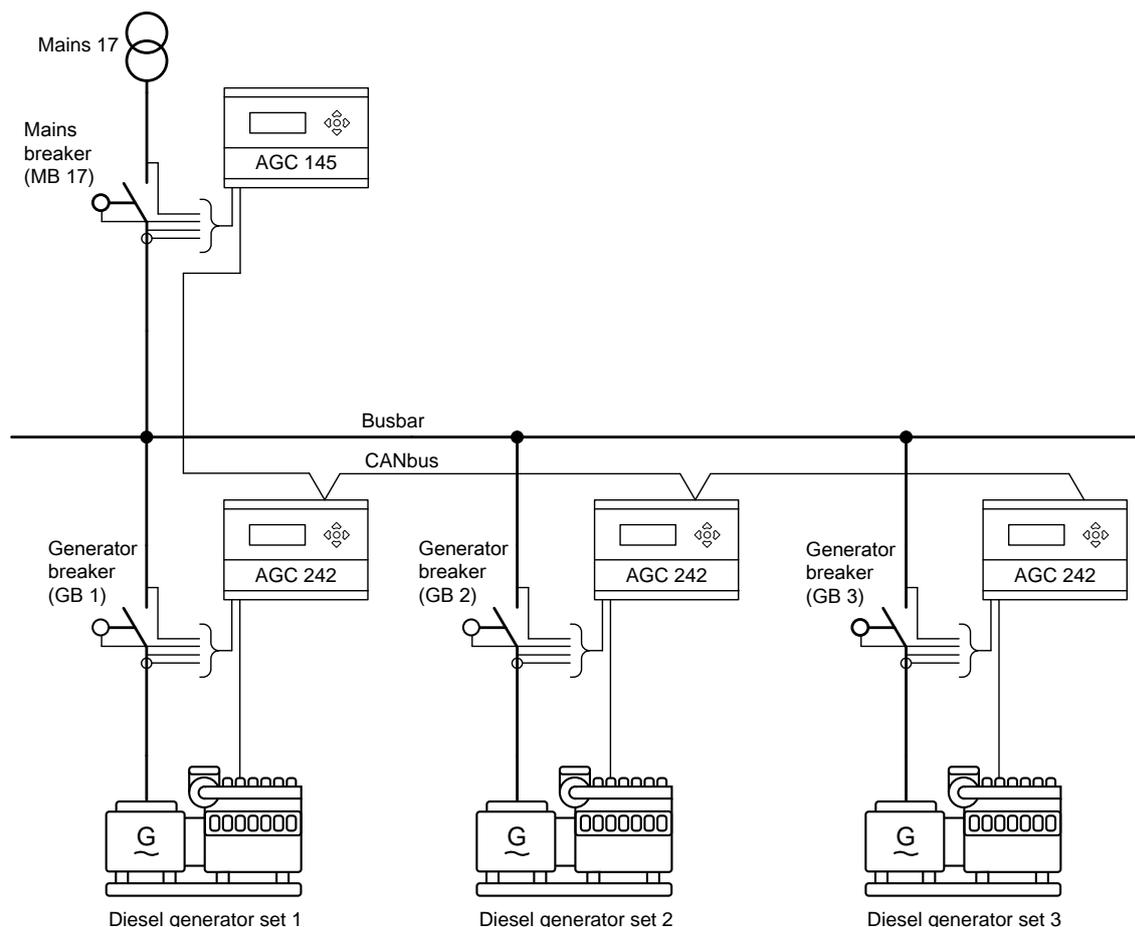


При использовании контроллеров AGC 14x в системах управления совместно с контроллерами AGC-3, AGC-4 или AGC 200, обратитесь к документации на эти контроллеры, для получения информации о доступных функциях и режимах.

## 8.2 Однолинейные схемы

### 8.2.1 AGC 145

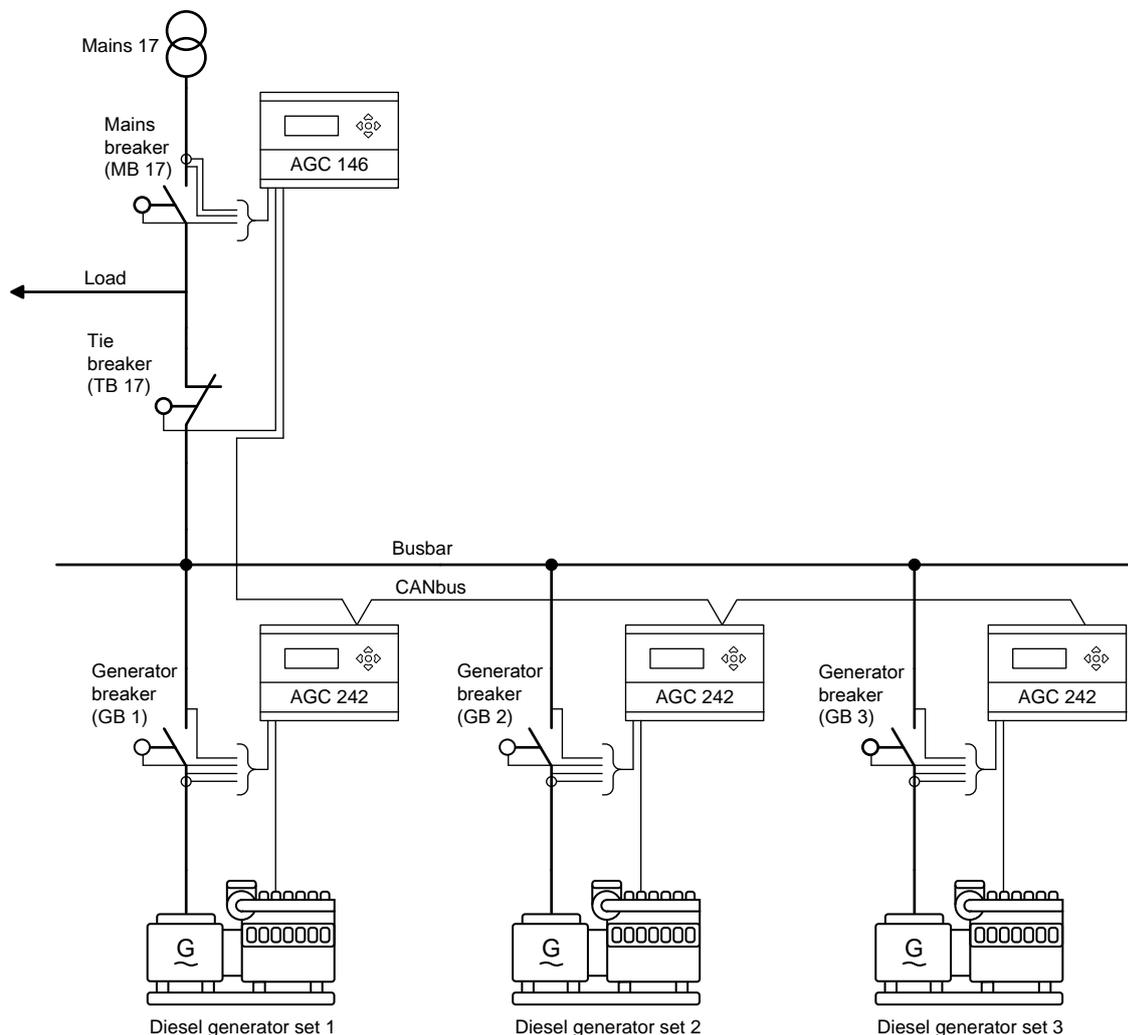
На схеме ниже приведен пример электростанции, в которой AGC 145 связан посредством CAN с AGC 242 генераторных агрегатов и управляет выключателем сети. Генераторные агрегаты могут быть синхронизированы с сетью, синхронизация выключателя сети не возможна.



**Возможна совместная работа контроллеров AGC-3, AGC-4, AGC2XX и AGC 145/146. Для этого необходимо соблюдать совместимость программного обеспечения контроллеров. Совместимость ПО контроллеров проверяется с помощью ПО USW.**

### 8.2.2 AGC 146

На схеме ниже приведен пример электростанции, в которой AGC 146 связан с AGC 242 генераторных агрегатов посредством CAN и управляет выключателями сети и нагрузки.



- i** Для работы генераторов параллельно с сетью в режимах фиксированной мощности, снятия пиков или импорта/экспорта необходимо сконфигурировать выключатель нагрузки, как Нормально Замкнутый (НЗ).
- i** Возможна совместная работа контроллеров AGC-3, AGC-4, AGC2XX и AGC 145/146. Для этого необходимо соблюдать совместимость программного обеспечения контроллеров. Совместимость ПО контроллеров проверяется с помощью ПО USW.

## 8.3 Конфигурация системы управления электростанцией

### 8.3.1 Способы конфигурации

Конфигурировать AGC можно с лицевой панели или с помощью ПО USW. Для конфигурации с лицевой панели используется процедура Быстрой настройки.

### 8.3.2 Настройка с помощью ПО USW

Для каждого контроллера AGC в системе необходимо с помощью ПО USW задать уникальный ID. На рисунке ниже контроллеру присваивается ID 17.

Category	Channel ▲	Text	Address	Value
Comm	7531	Int. comm. ID	566	1
Comm	7533	Miss. all units	568	N/A
Comm	7534	Fatal CAN error	569	N/A
Comm	7535	Any DG missing	570	N/A
Comm	7536	Any mains miss.	571	N/A
Comm	7881	Any BTB miss.	1183	N/A

ID контроллерам присваиваются, начиная с 1 так, что в системе всегда присутствует контроллер ГА с ID 1. Тот же принцип относится к сетевым контроллерам, для которых нумерация начинается с ID 17.

### 8.3.3 Конфигурация схемы электростанции

Однолинейная схема электростанции, используемая контроллером, конфигурируется при помощи ПО USW. Для этого необходимо открыть окно Редактора схем электростанций.



Выбрать меню «Новая схема электростанции» и в открывшемся окне сделать соответствующие настройки.

Plant options ✕

Product type  
AGC 146

Plant type  
Standard

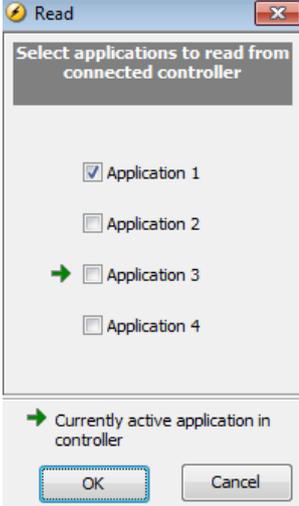
Application properties  
 Active (applies only when performing a batchwrite)  
Name: Standard plant

Bus Tie options  
 Wrap bus bar

Power management CAN  
 Primary CAN  
 Secondary CAN  
 Primary and Secondary CAN  
 CAN bus off (stand-alone application)

Application emulation  
 Off  
 Breaker and engine cmd. active  
 Breaker and engine cmd. inactive

OK Cancel

	Описание	Комментарии
<b>Тип контроллера</b>	Выберите AGC.	
<b>Тип электростанции</b>	Выберите между <ul style="list-style-type: none"> <li>• Одиночный ГА</li> <li>• Стандартный</li> </ul>	Выберите «Одиночный ГА», если не требуется использовать функции управления электростанцией (без СУЭС).  «Стандартная» применяется, если необходимы функции СУЭС и используется более одного контроллера AGC.
<b>Выбор схемы</b>	Контроллеры AGC поддерживают до четырех схем электростанций. Одна из которых должна быть активна. Задайте имя схемы электростанции.	Отметьте поле «Активна», чтобы задать используемую для работы схему при загрузке контроллера.  Определить, какая из схем электростанций используется можно с помощью ПО USW при чтении схем из контроллера. Зеленой стрелкой на рисунке отмечается используемая схема.  
<b>Секционный выключатель опции</b>	Выберите «Кольцевая топология шин», если шины нагрузки замкнуты в кольцо.	
<b>Система Управление Электростанцией (СУЭС)</b>	Первичный CAN Вторичный CAN CANbus отключен: Отключение CANbus A и B	Эти параметры не зависят от задания используемых CANbus A или B. Это необходимо задать параметром 7840.

	Описание	Комментарии
<b>Эмуляция работы электростанции</b>	Используется для включения режима имитации и его конфигурации, когда задается возможность срабатывания выходов контроллера, сконфигурованных для управления: пуск/останов и включение/отключение ВГ(ВН)/ВС.	Доступна при условии, что опция I1 (имитация) активна во всех контроллерах.

Дальнейшая конфигурация электростанции осуществляется непосредственно в окне Редактора схем.

Area control **Plant totals**

< Area 1 of 1 >

Area configuration - Top

Mains

ID 17

MB Pulse

TB Pulse

Normally closed

Middle

BTB Pulse

ID 33

Normally open

Vdc breaker

Under voltage coil

Bottom

Gen-set

ID 1

GB Pulse

< Add Delete Add >

Для секции задается наличие генератора, сети, количество и тип выключателей.

#### Конфигурация ID устройств

Для каждого контроллера, работающего в режиме СУЭС (Система Управления ЭлектроСтанцией), должен быть задан уникальный ID:

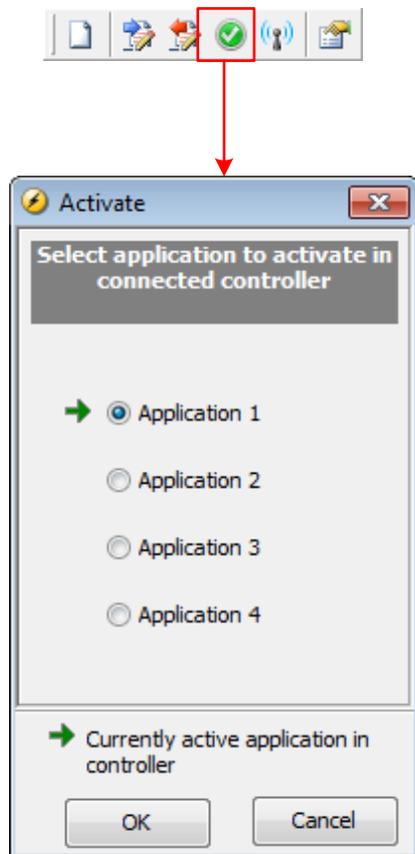
16 генераторных агрегатов ID адреса 1-16  
16 сетевых вводов ID адреса 17-32  
8 секционных выключателей (ВШ) ID адреса 33-40

Общее количество ID адресов - 40.

Настройки выключателей	Описание	Комментарии
<b>Настройки сетевых выключателей</b>	Выберите между: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Автомат</li> <li>• Внеш/ATS управление</li> <li>• Контактор НЗ</li> <li>• Компакт</li> <li>• Контактор НО</li> </ul>	В зависимости от того, требуется ли удерживать включенным выключатель сети при снятии питания с АГС или нет, выбирается «Контактор НЗ» (удерживается включенным) или «Контактор НО».
<b>Настройки выключателя нагрузки</b>	Выберите между: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Автомат</li> <li>• Контактор НЗ</li> <li>• Компакт</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нормально открытый</li> <li>• Нормально закрытый</li> </ul>	 <b>Необходимо использовать нормально замкнутый выключатель нагрузки, если требуется синхронизация генераторных агрегатов с сетью.</b>

После настройки схемы электростанции ее необходимо загрузить в контроллер нажав  кнопку.

Чтобы активировать необходимую схему электростанции нажмите кнопку (показана на картинке ниже) и выберите активную схему электростанции. Зеленая стрелка указывает на используемую схему электростанции.



 Дополнительная информация о конфигурации схем электростанций доступна в разделе «Помощь» ПО USW.

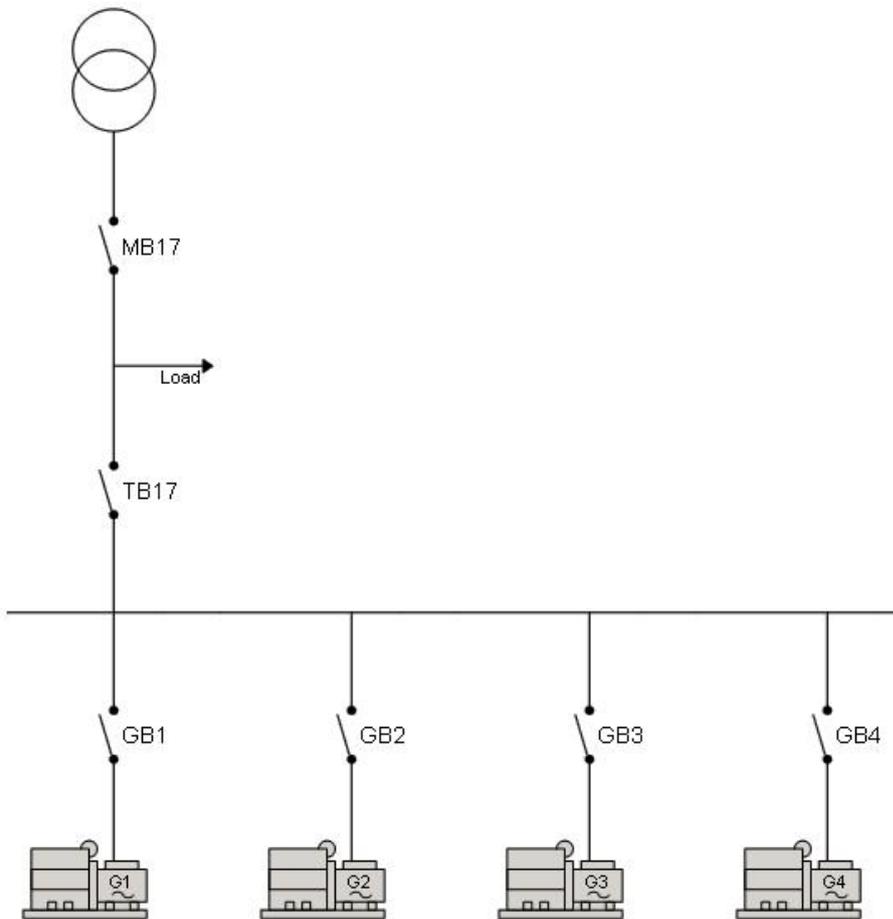
### 8.3.4 Быстрая настройка CAN

Быстрая настройка используется для редактирования схемы электростанции непосредственно с лицевой панели контроллера.

Быстрая настройка, как правило, находит применение в электростанциях, состав которых непостоянен. Для быстрой настройки существует ряд ограничений, описанных ниже.

С помощью Быстрой настройки можно сконфигурировать схему, приведенную ниже.

Параллельная работа генераторов/ параллельная работа генераторов с одним сетевым вводом:



### 8.3.5 9180 Быстрая настройка

9181 Режим

ОТКЛ.: Режим быстрой настройки отключен. В контроллере активна текущая схема электростанции. В этом состоянии можно сделать все необходимые приготовления - программные и аппаратные, - для изменения схемы электростанции.

**Выбрать Электростанция:** При переключении в «Выбор электростанции» AGC получает новую схему и информацию о существующих в системе ID от контроллеров, работающих в составе электростанции. Затем он сообщает остальным контроллерам электростанции свой ID. Если ID подключаемого контроллера уже существует в системе, то вновь подключаемому контроллеру назначается новый ID по правилу: наибольший ID в системе + 1. Таким образом контроллер с новым ID становится частью существующей электростанции. В процессе быстрой настройки работа существующих генераторных агрегатов не нарушается и их остановка не требуется. Вновь подключаемый в систему агрегат должен быть остановлен - на контроллере не должно быть сигналов о работе ГА.

После обновления состава электростанции, для обеспечения безопасности вновь добавленный контроллер автоматически переключается в режим Блокировки. Далее оператор принимает решение о смене режима управления.



**Если в состав электростанции уже включено 16 генераторных контроллеров, то при попытке добавить новый, появится предупреждение «нет свободного ID»**

**Выбрать Одиночн. работа:** При выборе «Одиночная работа» схема электростанции в контроллере изменяется на схему, в которой присутствует только один генератор. Таким образом ID контроллера исключается из состава электростанции, о чем сообщается оставшимся контроллерам. При этом ID оставшихся в системе контроллеров не меняются, чтобы избежать переконфигурации существующей системы управления.

Из состава электростанции можно вывести только остановленный генераторный агрегат. При попытке вывести с помощью Быстрой настройки работающий агрегат, на дисплее контроллера появится предупреждение «Ошибка Быстрой настройки».



**Включение Быстрой настройки на контроллере работающего ГА приводит к появлению предупреждения «Ошибка Быстрой настройки».**



**Если в состав схемы электростанции включен AGC ВТВ (контроллер ВШ), Быстрая настройка невозможна, при этом на дисплее появится предупреждение «Схема не поддержив.».**



**Изменение настройки от стандартной до одиночной работы. При выводе контроллера AGC из электростанции важно задать режим параметром 9181. После вывода из электростанции контроллер AGC будет в режиме одиночной работы.**

### 8.3.6 9190 Передача схемы электростанции

Функция передачи схем позволяет передавать схемы электростанций из одного контроллера AGC всем остальным, находящимся в системе, по каналу CAN. Передача может быть выполнена с лицевой панели или при помощи ПО USW. Существует два варианта передачи схем:

1. Простая передача.
2. Передача с включением схемы в работу во всех контроллерах СУЭС.

**Параметр 9191: Передача схем**

**ОТКЛ.:** Передача схем не производится.

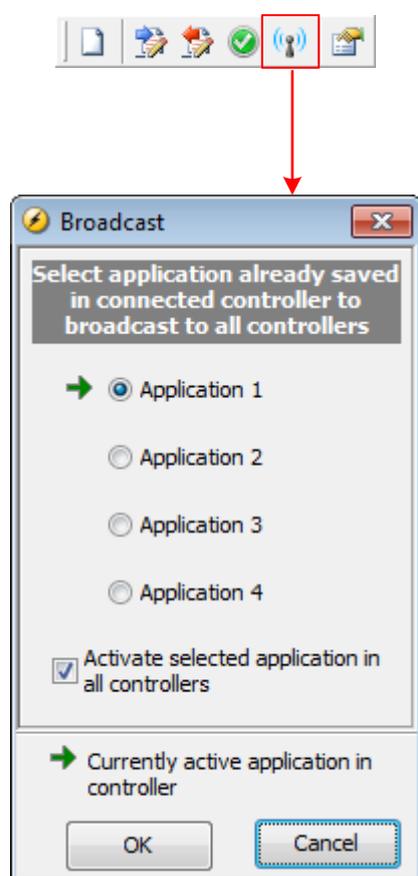
Передать: Передача выбранной параметром 9192 схемы другим контроллерам, находящимся в составе Системы Управления ЭлектроСтанцией (СУЭС).

Передать + Включить: Передача и включение в работу выбранной параметром 9192 схемы для всех контроллеров в составе СУЭС.

#### Параметр 9192: Схема для передачи

Схемы электростанций 1-4 конфигурируются с помощью ПО USW.

ПО USW также позволяет передать и включить в работу схему электростанции. Для передачи схемы и включения ее в работу используются соответствующие кнопки в окне конфигурации электростанции. Зеленой стрелкой на рисунке ниже указана включенная в контроллере схема.



### 8.3.7 Вывод агрегата из состава электростанции

Для вывода из состава электростанции одного или нескольких контроллеров используются следующие методы.

### 8.3.8 Вывод снятием питания с контроллера

Необходимо снять питание с контроллера AGC. При этом на всех остальных контроллерах в системе появятся сигналы неисправности CAN. Для электростанции, состоящей из двух генераторов, при снятии питания с ID 2 неисправности будут следующими:

Неисправности	Сообщение на дисплее работающего контроллера (ID1)
Системная неисправность	Неисправность CANX
Системная неисправность	CAN ID 2П/В потеря (П = первичный CAN, В = вторичный CAN)
Параметр 7533	Нет устройств CAN
Параметр 7535	Нет связи с ГА

Сигналы неисправности будут присутствовать постоянно, пока неисправность не устранена - на ID2 не подано питание. Чтобы убрать неисправности без включения ID2, требуется переконфигурировать схему электростанции.

### 8.3.9 Вывод без снятия питания с контроллера

Необходимо снять разъем CAN с контроллера. При обрыве линии CAN появятся, следующие сигналы (на примере электростанции из 2 агрегатов):

Неисправности	Сообщение на дисплее контроллера ID2	Сообщение на дисплее контроллера ID1
Системная неисправность	Неисправность CANX	Неисправность CANX
Системная неисправность	CAN ID 1 П/В ПОТЕРЯ	CAN ID 2 П/В ПОТЕРЯ
Параметр 7533	Нет устройств CAN	Нет устройств CAN
Параметр 7535	Нет связи с ГА	Нет связи с ГА

Контроллер можно настроить на смену режима с Автоматического на другой при появлении неисправностей, связанных с CAN. В этом случае контроллеры исключаются из автоматического режима.



**Если при появлении неисправности CAN режимы не переключаются, сохраняется возможность автоматического или полуавтоматического пуска ГА. Единственное исключение, когда выбран режим блокировки на контроллере AGC. При обрыве CAN следует опасаться возможности несинхронного включения выключателей.**

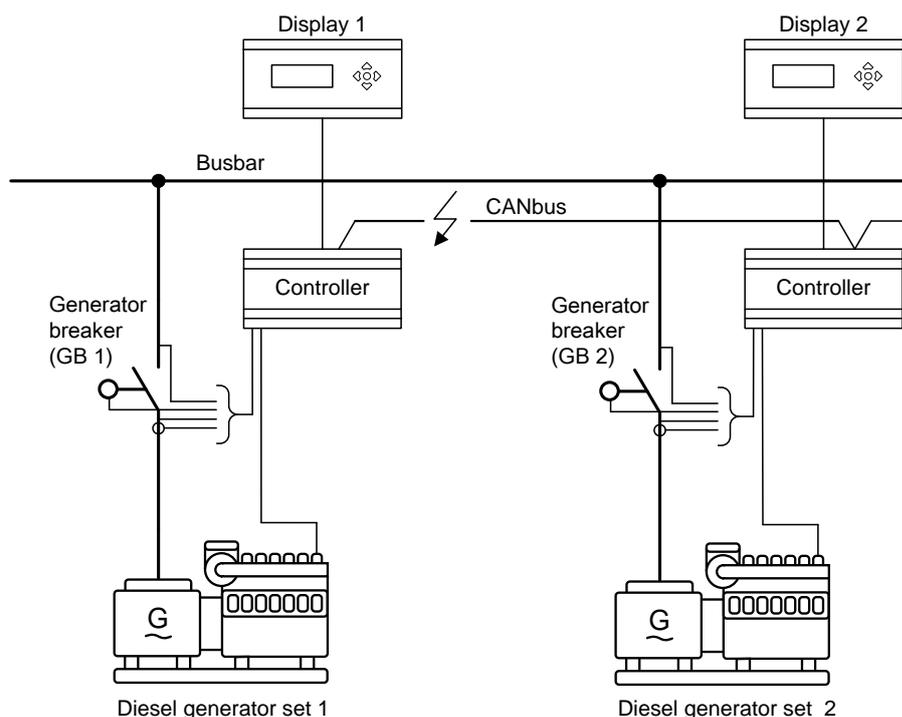
### 8.3.10 Неисправности связи CAN

В контроллере можно настроить реакцию на неисправности CAN связи, используемой для организации работы СУЭС. Эти настройки доступны в меню 7530.

Пример 1:

- Обрыв связи между ID1 и ID2.
- Оба генераторных агрегата работают, их выключатели замкнуты.

1. Если в меню 7530 выбран «Режим Полуавто», то при обрыве связи все AGC переводятся в полуавтоматический режим управления, при этом регуляторы частоты вращения и напряжения контроллеров продолжают работать. Это позволяет сохранить распределение мощностей между генераторами, контроллеры которых продолжают «видеть» друг друга в своем сегменте шин. Т.е. в электростанции из 6 ГА при обрыве связи между ГА3 и ГА4 распределение мощностей продолжится в группах ID1-ID3 и ID4-ID6.



Если неисправность CAN происходит, когда нет ни одного работающего агрегата, возможность пуска ГА в полуавтоматическом режиме сохраняется.

При этом на дисплеи контроллеров выводится сообщение «Возможно обесточивание».

**Если неисправность CAN возникает, когда шины электростанции обесточены, возникает опасность несинхронного включения выключателей, управляемых контроллерами, расположенными на несвязанных сегментах CAN линии.**



**Для предотвращения подобных ситуаций рекомендуется использовать дублирование CAN, независимые от контроллеров блокировки включения и аналоговые линии распределения мощностей (опция G3).**

2. Если в меню 7530 выбрано «Режим не менять», то при неисправностях CAN режим контроллеров не изменится.

В этом случае можно сохранить Автоматический режим работы электростанции при обрыве CAN связи, при этом «проблемный» контроллер исключается из СУЭС, поскольку не имеет возможности связи с другими контроллерами системы.

Используя «Режим не менять» при обрыве связи рекомендуется для неисправностей CAN устанавливать классы неисправностей, воздействующие на отключение выключателей.

### 8.3.11 Неисправности CAN

В контроллере AGC используются следующие сигналы неисправности для контроля CAN СУЭС:

- CAN ID X П/В ПОТЕРЯ  
Контроллер AGC потерял связь по CANbus с одним и более ID адресами по соответствующему интерфейсу CANbus П/В.
- CAN СЕТЬ X (П/В) ПОТЕРЯ  
Контроллер AGC потерял связь по CANbus с сетевым контроллером по соответствующему интерфейсу CANbus П/В.
- CAN ID X П/В ПОТЕРЯ  
Контроллер AGC потерял связь по CANbus с одним и более ID адресами по соответствующему интерфейсу CANbus П/В.
- CAN СЕТЬ X (П/В) ПОТЕРЯ  
Контроллер AGC потерял связь по CANbus с сетевым контроллером по соответствующему интерфейсу CANbus П/В.
- Нет устройств CAN  
Нет связи со всеми контроллерами по CAN СУЭС. Класс неисправности задается параметром 7533.
- Фатальная ошибка CAN  
Нет связи с двумя и более контроллерами по CAN СУЭС. Класс неисправности задается параметром 7534.
- Нет связи с ГА  
Нет связи с одним из контроллеров ГА. Класс неисправности задается параметром 7535.
- Нет связи с ВС  
Нет связи с одним из сетевых (контролирующих выключатель сети) контроллеров. Класс неисправности задается параметром 7536.
- Нет связи с ВШ  
Нет связи с одним из контроллеров, контролирующих выключатель шин. Класс неисправности задается параметром 7536.

### 8.3.12 Классы неисправностей для неисправностей CAN

В меню 7530 задаются классы неисправностей для следующих аварийных сигналов:

- Нет устройств CAN
- Фатальная ошибка CAN
- Нет связи с ГА
- Нет связи с ВС

С помощью этих параметров возможно отключить потерявший связь контроллер и сохранить работу системы в автоматическом режиме ( параметр 7532 «Режим не менять»).



Описание классов неисправностей приведено в соответствующем разделе этого документа.

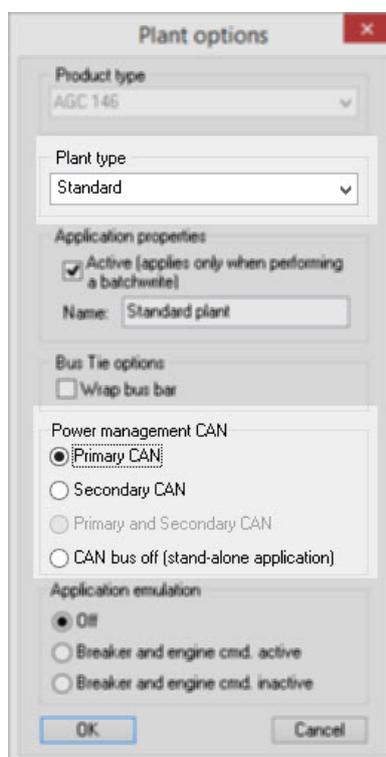
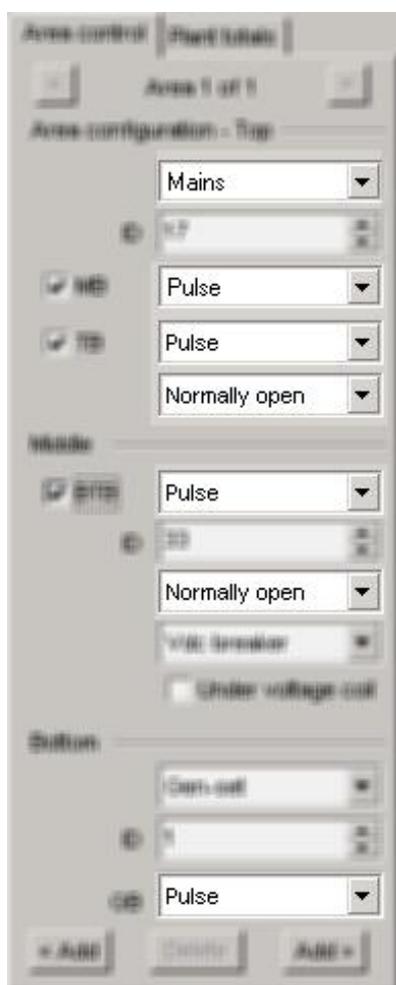
### 8.3.13 Ограничения «Быстрой настройки»

При использовании меню «Быстрой настройки» существуют некоторые ограничения:

- В схеме электростанции не должно быть секционных выключателей шин (ВШ).

Быстрая настройка не работает для контроллеров, управляющих секционными выключателями шин (AGC ВШ). Работа с меню Быстрой настройки (9180) возможна с лицевой панели контроллера, что позволяет изменять схему электростанции без использования ПО USW. Для конфигурации с лицевой панели доступны те же настройки, что и при использовании ПО USW.

Для доступа через меню быстрой настройки открыты представленные ниже параметры.



## 8.4 Описание функции СУЭС контроллера

### 8.4.1 Командный блок (блок Мастер)

Система управления электростанцией (СУЭС) AGC является мультимастерной. В мультимастерных системах любой из доступных контроллер способен осуществлять функции управления электростанцией. Это означает, что система является распределенной и не зависит от состояния только одного устройства.

Если отключить контроллер с командным статусом, то этот статус автоматически передается следующему из доступных контроллеров.

Сказанное выше относится также к сетевым контроллерам, среди которых всегда присутствует Сетевой контроллер с командным статусом.

Командный контроллер не назначается оператором. Он задается автоматически при включении системы управления электростанцией.

### 8.4.2 Класс неисправности

Для режима СУЭС действуют те же классы неисправности, которые описаны выше в Справочнике Разработчика. Кроме того для СУЭС используется еще один класс неисправности - Пуск резерва.

Это означает, что при появлении аварийного сигнала с таким классом сначала пускается и включается на шины резервный генераторный агрегат и лишь затем останавливается неисправный. После включения на шины резервного генератора производится разгрузка, охлаждение и останов неисправного агрегата. Пуск резерва работает только в автоматическом режиме.

Если неисправный генераторный агрегат является последним (резерва нет), в этом случае он продолжит работу и не будет остановлен.



**При отсутствия резервного генератора неисправные агрегаты не останавливаются. Поэтому рекомендуется сигналы неисправности с классом «Пуск резерва» дублировать другими классами, воздействующими на отключение выключателя или останов ГА.**

### 8.4.3 Управление электростанцией: местное, дистанционное или по таймеру

Пуск или останов электростанции в автоматическом режиме может быть выполнен местно (с лицевой панели контроллера), дистанционно или по таймеру (параметр 8021). Настройка производится в сетевом контроллере или в любом из генераторных при отсутствии сетевого.



**Параметром определяется способ пуска/останова электростанции в автоматическом режиме.**

Параметр 8021 может переключается с дисплейной панели, в ПО USW или с помощью M-логики.

	Интерфейс оператора	ПО USW (таблица параметров)	М-Логика
Местный пуск/останов	X	X	X
Дистанционный пуск/останов	X	X	X
Пуск/останов по таймеру	X	X	-

Параметром определяется, как производится пуск/останов электростанции: с лицевой панели контроллера, с пульта дистанционного управления или по времени. Дистанционный означает, что пуск осуществляется по сигналу на дискретном входе или командой Modbus/Profibus, останов происходит при снятии сигнала.

#### 8.4.4 Местное управление

Пуск/останов электростанции производится с лицевой панели контроллера. В автономном режиме для этого используется лицевая панель любого из контроллеров. В режимах работы совместно с сетью (перевод нагрузки, фиксированная мощность, экспорт в сеть) - лицевая панель сетевого контроллера. Для электростанции должен быть задан Автоматический режим управления.

#### 8.4.5 Дистанционное управление

Электростанция пускается по сигналу на дискретном входе, сконфигурированном как «Авто старт/ стоп».

##### Автономная работа

В автономном режиме работы сигнал «Авто старт» может подаваться на любой из контроллеров в системе. Однако, рекомендуется подавать сигнал на входы, сконфигурированные для сигнала «Авто старт», всех контроллеров, чтобы сохранить работоспособность комплекса при отключении любого из контроллеров (сервисное обслуживание, отключение питания и т.д.).

На сигнал «Авто старт» будут реагировать только те контроллеры в системе, для которых установлен Автоматический режим.

##### Параллельная работа с сетью

В режимах работы с сетью (перевод нагрузки, фиксированная мощность, экспорт в сеть) для пуска электростанции необходимо подать сигнал на вход «авто старт/стоп» сетевого контроллера.

#### 8.4.6 Управление электростанцией

В таблице показано, как пускается электростанция:

Режимы работы электростанции	Управление	Местный пуск/останов	Дистанционное
Автономная работа		Дисплейная панель любого контроллера	Дискретный вход «Авто старт/ стоп» любого контроллера
Режим фиксированной мощности		Дисплейная панель сетевого контроллера	Дискретный вход «Авто старт/ стоп» сетевого контроллера
Экспорт в сеть		Дисплейная панель сетевого контроллера	Дискретный вход «Авто старт/ стоп» сетевого контроллера
Режим Перевода нагрузки		Дисплейная панель сетевого контроллера	Дискретный вход «Авто старт/ стоп» сетевого контроллера



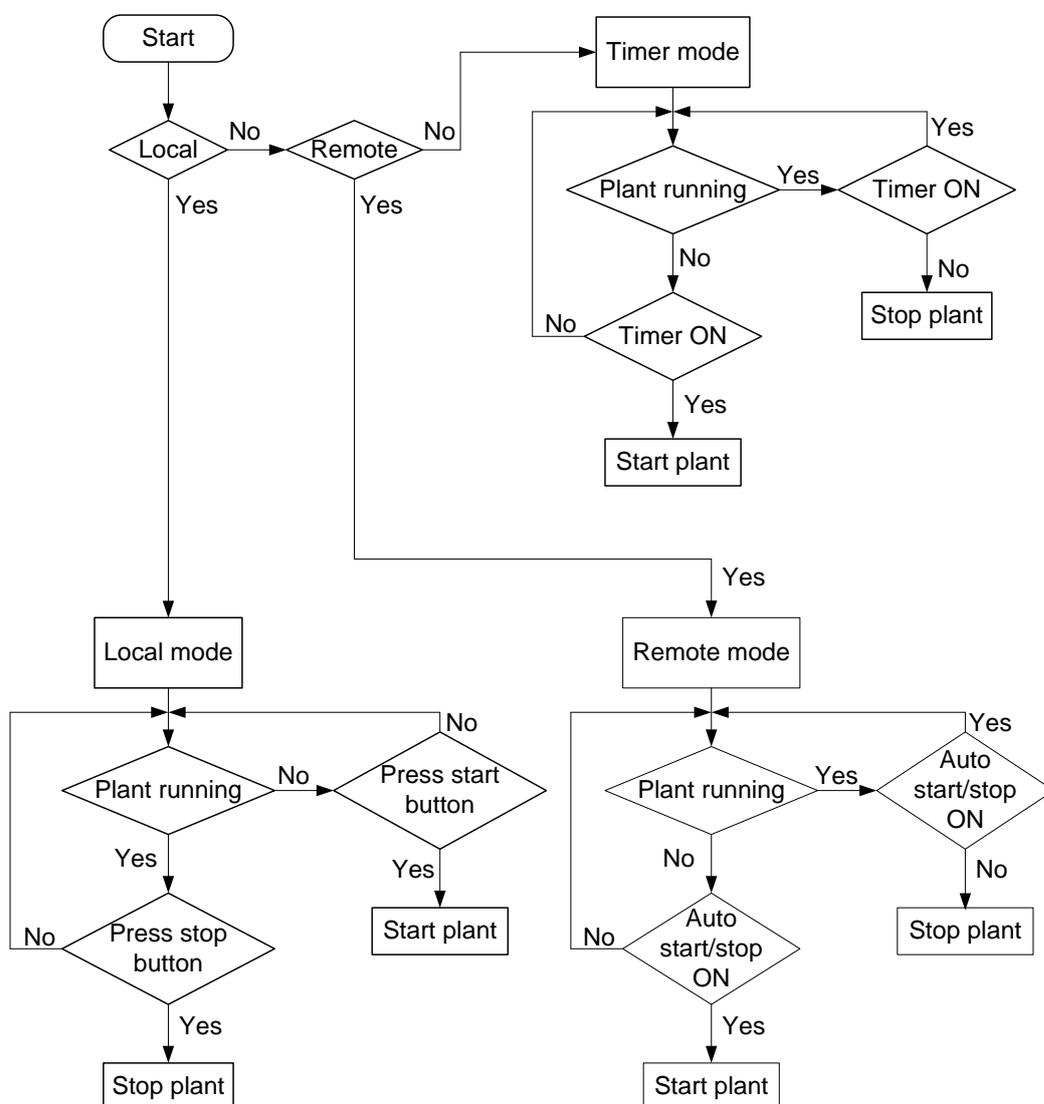
В режимах автоматического включения резерва и снятия пиков пуск электростанции происходит автоматически по параметрам сети.

### 8.4.7 Управление по таймеру

В контроллере для управления пусками/остановами доступны 8 таймеров, конфигурируемых с помощью ПО USW.

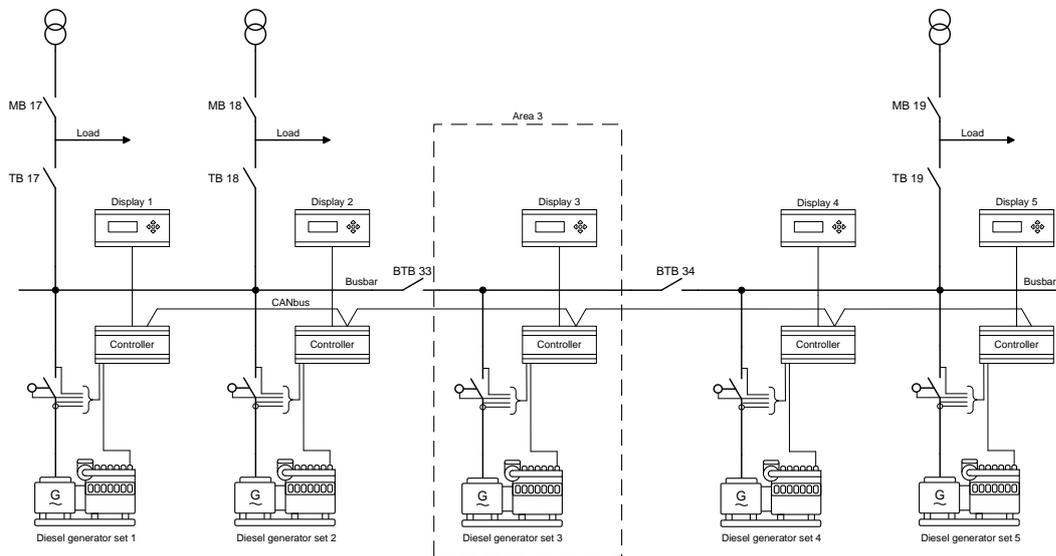
Управление по таймеру может быть использовано для режимов работы с сетью (перевод нагрузки, фиксированная мощность, экспорт в сеть), при условии, что сетевой контроллер находится в автоматическом режиме.

### 8.4.8 Блок-схема управления по таймеру



### 8.4.9 Управление несколькими сетевыми вводами

Контроллеры AGC могут использоваться для управления электростанциями с несколькими сетевыми вводами. Пример схемы с несколькими сетевыми вводами:



Электростанция может состоять из:

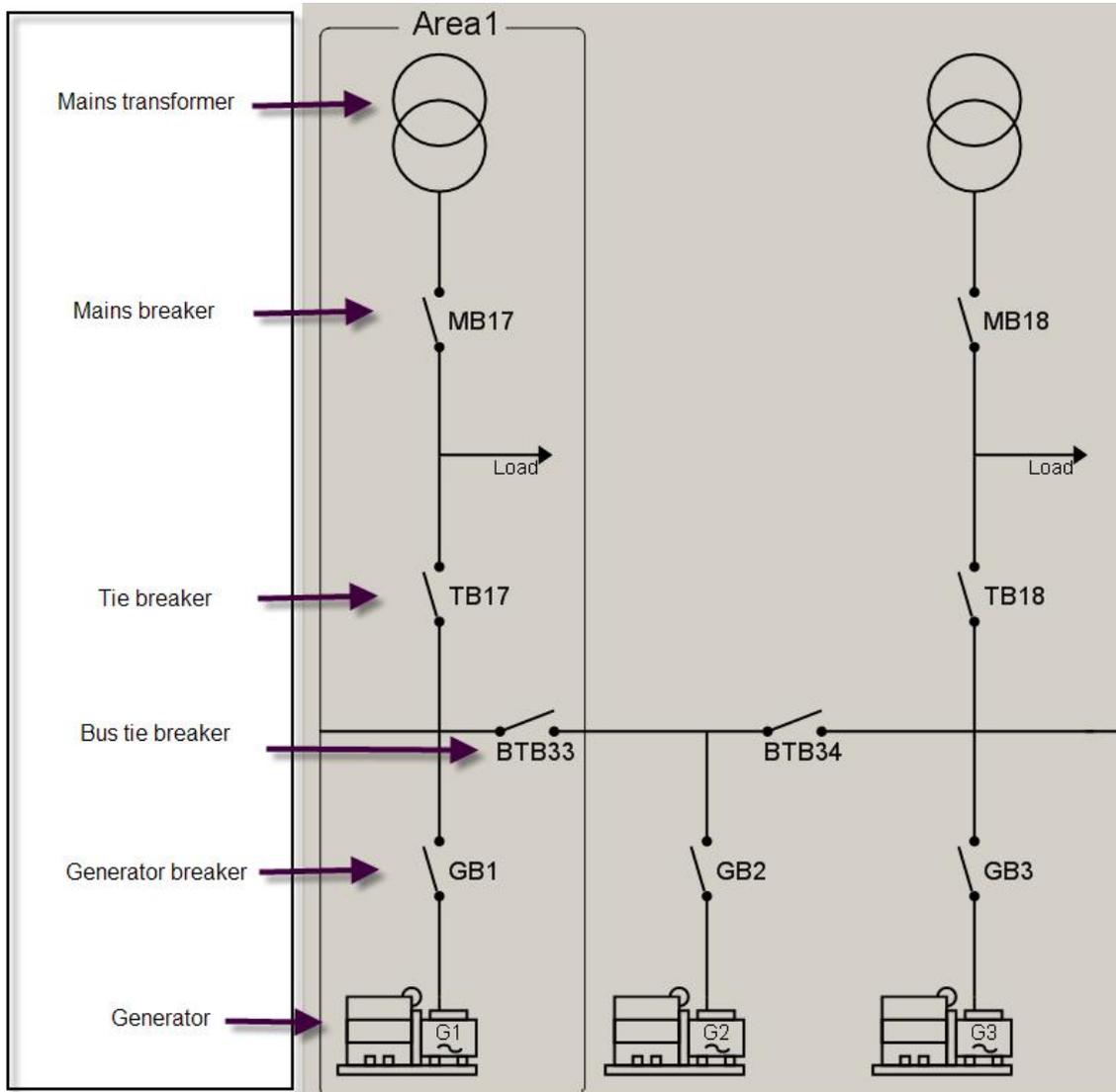
- 0-16 сетевых вводов
- 0-16 генераторных агрегатов
- 8 секционных выключателей (ВШ)



**Функционал управления несколькими сетями может быть применен для различных электростанций. Обратитесь в службу технической поддержки DEIF (support@deif.com) по возможным алгоритмам работы.**

### 8.4.10 Определения

В состав электростанций с несколькими сетевыми вводами кроме генераторных агрегатов могут входить секционные выключатели (ВШ) и выключатели нагрузки (ВН).



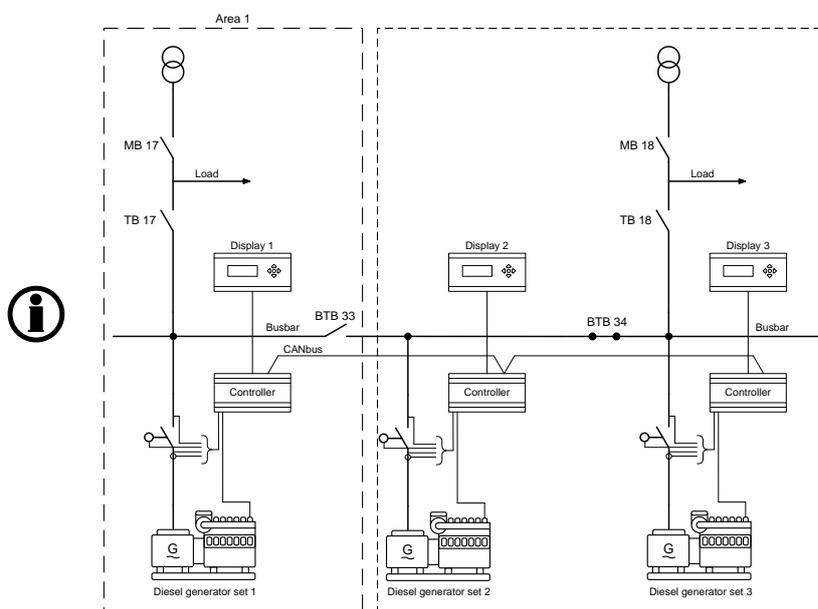
#### Секции

В контроллерах AGC схемы электростанций представлена в виде статических и динамических секций. Определение секций представлено ниже в таблице.

Секция	Описание
Статическая секция	Часть электростанции, отделенная от других секций разомкнутыми ВШ с одной или двух сторон секции. В составе статической секции нет замкнутых ВШ.  Статическая секция может стать частью динамической, но не наоборот.
Динамическая секция	Часть электростанции, отделенная от других секций разомкнутыми ВШ с одной или двух сторон секции. В составе динамической секции может быть один и несколько включенных ВШ.

**i** Если в составе электростанции нет ВШ, то электростанция считается статической секцией.

**i** В автономных электростанциях с секционными выключателями используется только сигнал дистанционного пуска.



**i** Область слева от ВШ 33 — статическая секция потому, что она отделена разомкнутыми ВШ 33. ВШ 34 замкнут. Поэтому данная секция является динамической.

**!** Порядок работ по созданию и редактированию схем электростанций приведен в соответствующем разделе этого документа.

### 8.4.11 Параметры для электростанции с несколькими сетевыми вводами

Основные настройки работы электростанции с несколькими сетевыми вводами делаются в меню 8180.

№	Настройка		Мин. уставка		Макс. уставка		Заводская настройка
8181	BC неискр. пуск	Применить	Откл		Вкл		Откл
8182	Параллель	Применить	Откл		Вкл		Откл
8183	Переключ. BC синхр	Применить	Откл		Вкл		Откл
8184	Автопереключение	Применить	Откл	Статическая	Динамическая	Все	Откл
8185	Работа сетей	Включена одна сеть/ все сети	Включены все сети		Включена одна сеть		Включена одна сеть
8186	Работа сетей	ID в работе	17		32		17

BC неискр. пуск (BC неисправен, пуск ГА):

Параметром определяется пускать ли ГА по неисправности включения BC или нет.



**При включении этого параметра также автоматически включается параметр «Переключение на АВР» (7081).**



**Для работы функционала, задаваемого параметром 8181, необходимо, чтобы был включен параметр 7081.**

Параллель (Параллельная работа сетей):

Этот параметр определяет возможность параллельной работы сетевых вводов.



**Состояние параметра влияет на «Автопереключение сетей».**

Переключ. BC синхр (Переключение BC с синхронизацией):

Параметром определяется, как происходит переключение сетевых вводов: через обесточивание или посредством синхронизации.

Если ВН в составе секции сконфигурированы, как нормально замкнутые, и параметр 8182 «Параллель» отключен, то в составе секции возможно включение только одного ВН.

Система попытается сохранить включенным ВН с ID, заданным параметром 8186 («ID в работе»). Если контроллер с заданным ID не управляет ВН, сконфигурированным как НЗ, или активна неисправность включения этого ВН, то включается в работу контроллер с наименьшим ID, управляющий соответствующими BC/ВН и не имеющий активных сигналов неисправности включения.

Если параметр «ID в работе» переключен на работающей электростанции, то способ переключения с одного сетевого ввода на другой (с синхронизацией или без) определяется параметром 8182 «Параллель».



**Если 8182 включен, переключение происходит без обесточивания, с синхронизацией.**

Автопереключение:

Параметр определяет, откуда получает питание нагрузка при неисправности включенного сетевого ввода: от резервной сети или от ГА.

	Описание
Откл	Переключение на резервную сеть отключено.
Статическая секция	Резервирование обеспечивается сетевыми вводами только в пределах статической секции.
Динамическая секция	Резервирование обеспечивается сетевыми вводами в пределах динамической секции. При этом не производится автоматическое включение разомкнутых ВШ для обеспечения резерва от других секций.
Все секции	Резервирование обеспечивается всеми доступными секциями.



Секции определяются наличием секционных выключателей (ВШ). Если электростанция не имеет ВШ, тогда автопереключение работает одинаково с любыми настройками: статическая/динамическая/все секции.

Если задана Динамическая секция, возможны ситуации, когда вся нагрузка получает питание только от одного сетевого ввода, при остановленных ГА.



В этом случае необходимо, чтобы нагрузочная способность сетевого ввода позволяла принимать всю нагрузку электростанции.

Работа сетей:

Параметром определяется работа в динамических секциях во всех режимах, кроме режимов автономной работы и АВР.

	Описание	Комментарий
Включена одна сеть	Разрешается включение только одного сетевого ввода.	Параметром «ID в работе» (параметр 8186) определяется, по какому из фидеров осуществляется параллель с сетью.  Этим же параметром определяется, какой ВН будет включен, при этом другие ВН отключаются.  Если секция не имеет ВН, то сетевой выключатель будет отключен, что приведет к обесточиванию.
Включены все сети	Разрешается включение всех сетевых вводов.	



Возможно переключение параметра в М-Логике.

#### 8.4.12 Конфигурация выключателя нагрузки

AGC с опцией G5 позволяет работать со схемами электростанций, в которых присутствует управляемый выключатель (ВН) между генераторной секцией и секцией нагрузки.

#### 8.4.13 Р отключения ВН (Мощность отключения ВН)

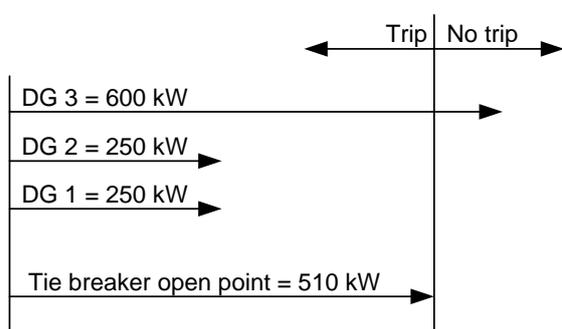
При отключении сети, когда генераторы работали в параллель с ней, может возникнуть необходимость отключения ВН.

Это зависит от суммарной номинальной мощности работающих генераторов. Если генераторные агрегаты не способны обеспечить мощность не меньше мощности, заданной параметром 8192, ВН будет отключен. ВН снова будет включен, если суммарная мощность работающих ГА превышает значение мощности, заданное параметром 8193.

В образовавшийся период времени могут быть отключены неответственные нагрузки.

Пример

Ниже показан пример управления ВН. При условии, что на нагрузку работает только один ДГ (1й или 2й), происходит отключение ВН, поскольку номинальная мощность этих ДГ меньше заданной уставки отключения ВН 510 кВт. Даже если ДГ1 и ДГ2 работают совместно, ВН будет отключен, так как суммарная мощность этих ДГ ниже 510 кВт. Однако, если на нагрузку работает ДГ3 (отдельно или совместно с ДГ1 или ДГ2), ВН не будет отключен, так как суммарная мощность генераторов больше 510 кВт.



В расчетах учитывается номинальная мощность генераторов.

#### 8.4.14 Р включения ВН (Мощность включения ВН)

Параметром 8193 определяется суммарная номинальная мощность работающих генераторов, необходимая для включения ВН. ВН включается после пуска и включения на шины необходимого для достижения заданной мощности количества генераторов.

##### Р включения ВН отмена (отмена запрета включения по мощности)

В случае, если значение необходимого резерва мощности не достигнуто, ВН не будет включен. Чтобы избежать подобной ситуации используется параметр 8194, определяющий выдержку времени, по истечении которой, независимо от резерва мощности происходит включение ВН. Функция отмены запрета на включение ВН включается параметром 8195.

#### 8.4.15 Доступная мощность

Контроль доступной мощности используется для включения заданного реле при достижении определенного резерва мощности. Эта функция может использоваться для подключения нагрузок в зависимости от количества работающих ГА.

В параметрах можно задать пять уровней доступной мощности (параметры 8220-8260):

- Доступная мощность 1
- Доступная мощность 2
- Доступная мощность 3
- Доступная мощность 4
- Доступная мощность 5

Эти параметры используются для включения сконфигурированных реле при достижении заданной мощности. Реле, в свою очередь, могут управлять включением групп нагрузок. Реле включается, когда уровень доступной мощности выше заданного значения. Необходимо учитывать, что при подключении группы нагрузок, уровень доступной мощности снижается, и реле может отключиться. Поэтому необходимо использовать внешние цепи для удержания нагрузки включенной.



**Количество доступных реле зависит от аппаратной конфигурации контроллера.**

Эта функция не зависит от заданных режимов управления. Реле срабатывают во всех режимах управления, включая режим Блокировки. Чтобы избежать нежелательных срабатываний реле необходимо использовать соответствующие блокировки.

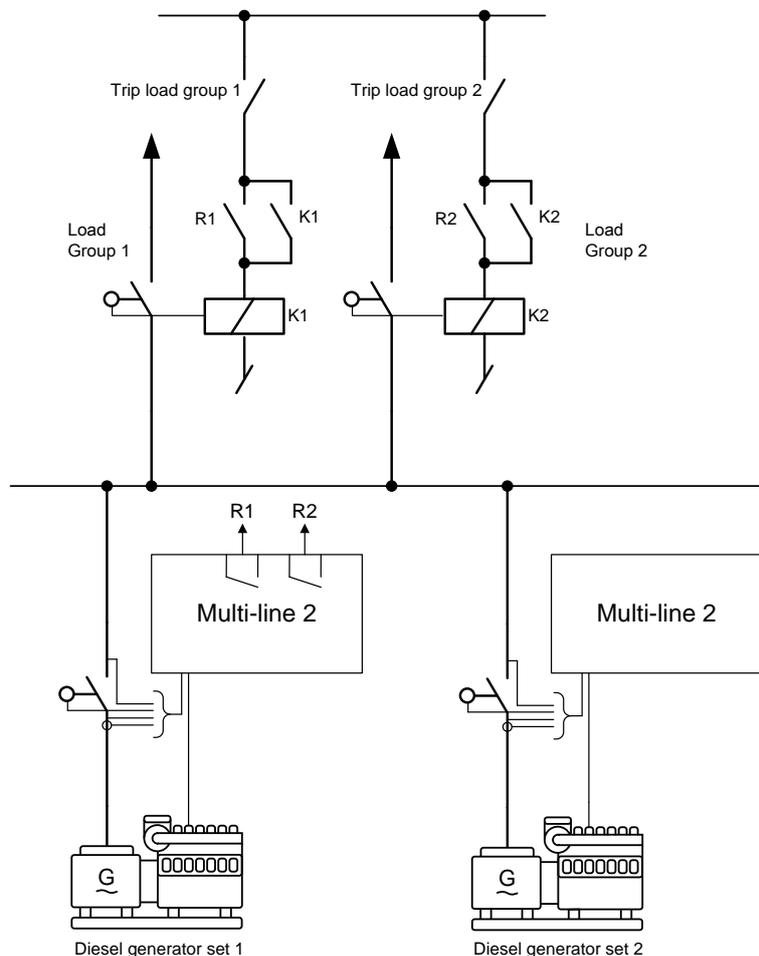


**Настройка блокировок осуществляется в М-логике.**

В каждом контроллере в СУЭС могут быть настроены разные уровни доступной мощности. Что делает возможным управление разными группами нагрузок.

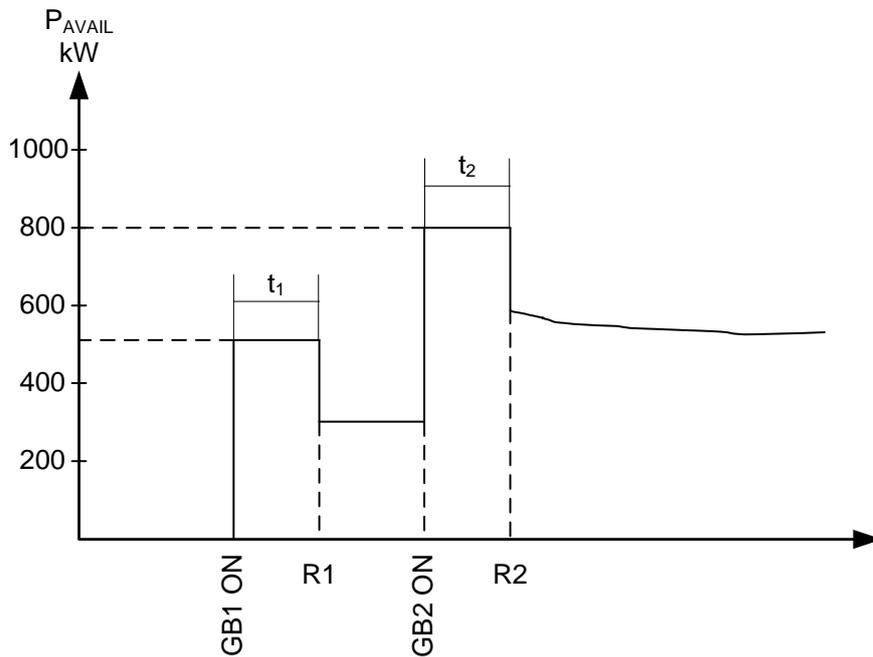
**Пример:**

Пускается генератор № 1, за ним - генератор № 2. На схеме показано подключение двух групп нагрузок посредством реле R1 и R2 при достижении заданных уровней доступной мощности.



#### 8.4.16 Описание работы контроля Доступной мощности

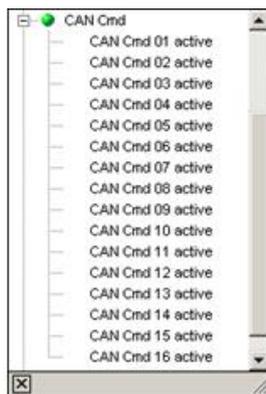
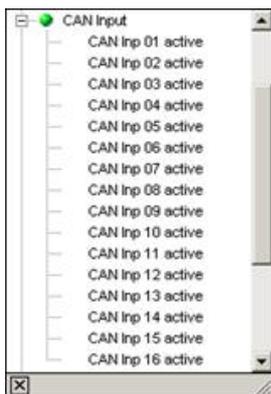
После пуска генератора № 1 и включения на шины (ВГ замкнут), таймер  $t_1$  начинает отсчет времени. По истечении таймера  $t_1$ , срабатывает реле (R1), включающее группу нагрузок 200 кВт. Значение доступной мощности при этом падает до 300 кВт. Затем пускается генератор № 2 и включается на шины. После включения ВГ2, начинает отсчет таймер  $t_2$ . По истечении времени таймера  $t_2$  срабатывает реле (R2), включающее следующую группу нагрузок 200 кВт. При этом доступная мощность падает до 600 кВт.



Для подключения групп нагрузок могут быть использованы любые контроллеры в системе, в любой комбинации.

### 8.4.17 CAN команды

В контроллере для работы доступны 16 CAN команд, которые передаются между контроллерами, объединенными CAN шиной. CAN команды конфигурируются в М-логике. Они могут принимать два состояния: активна (Истина), неактивна (Ложь). CAN команды формируются, как выходные события М-логики. В качестве входных событий используется состояние CAN команд. Это позволяет сократить количество взаимных подключений между контроллерами системы.



NOT	Event A	Operator	NOT	Event B	Operator	NOT	Event C
<input type="checkbox"/>	DG 5 running: Power man	OR	<input type="checkbox"/>	Not used	OR	<input type="checkbox"/>	Not used

Enable this rule:   Output: CAN Cmd 01 active: CAN Delay (sec.): 0

Пример: CAN команда 01 активна, когда ДГ5 работает. Таким образом, если CAN команда активна, все контроллеры в системе получают информацию о том, что ДГ5 работает.



**CAN команда активна до тех пор, пока активно (истинно) условие, ее включающее. Это значит, что с учетом времени обработки М-логики не следует использовать в качестве входных условий для CAN команд короткие импульсные сигналы. Например, нажатие кнопки AOP - сигнал импульсный, поэтому для использования его в качестве условия CAN команды понадобится зафиксировать этот сигнал с помощью логической защелки.**

## 8.5 Дискретные входы AGC 145/146

### 8.5.1 Дискретные входы AGC 145/146

В таблице ниже приведено описание функций дискретных входов контроллеров AGC 145 и AGC 146. Описание дискретных входов контроллеров генератора (AGC 11X) приведено выше (см. соответствующий раздел документа).

	Назначение дискретных входов	Авто	Полуавто	Тест	Ручной	Блокировка	Конфигурируемый	Сигнал
1	Доступ заблокирован	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Удержание
2	Пуск ГА		X		X		Конфигурируемый	Автомат
3	Останов ГА		X		X		Конфигурируемый	Автомат
4	Тест	X	X		X	X	Конфигурируемый	Автомат
5	Авто		X	X	X	X	Конфигурируемый	Автомат
6	Включить ВН (только для AGC 146)		X		X		Конфигурируемый	Автомат
7	Отключить ВН (только для AGC 146)		X		X		Конфигурируемый	Автомат
8	Включить ВС		X		X		Конфигурируемый	Автомат
9	Отключить ВС		X		X		Конфигурируемый	Автомат
10	Квитировать все неисправности	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Удержание
11	Авто старт/стоп	X					Конфигурируемый	Удержание
12	ВН включен (только для AGC 146)	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Удержание
13	ВН отключен (только для AGC 146)	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Удержание
14	ВС включен	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Удержание
15	ВС отключен	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Удержание
16	Аварийный останов	X	X	X	X	X	Фиксированный	Удержание
17	Сеть норма	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Автомат

	Назначение дискретных входов	Авто	Полуавто	Тест	Ручной	Блокировка	Конфигурируемый	Сигнал
18	Блокировка включения ВН (только для AGC 146)	X	X		X	X	Конфигурируемый	Удержание
19	Блокировка включения ВС	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Удержание
20	Переключение режима на АВР	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Удержание
21	Альтернативный пуск	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Удержание
22	Неисправность щита управления	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Удержание
23	Полный тест	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Удержание
24	ВН взведен (только для AGC 146)	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Удержание
25	ВС взведен	X	X	X	X	X	Конфигурируемый	Удержание

## 8.5.2 Описание функций входов

### 1. Доступ заблокирован

По сигналу на входе блокируются кнопки управления на лицевой панели контроллера. Возможен только просмотр параметров, неисправностей и журналов.

### 2. Пуск ГА

По сигналу на входе производится пуск генераторных агрегатов, если параметр 8021 задан, как дистанционный.

### 3. Останов ГА

По сигналу на входе производится останов генераторных агрегатов, если параметр 8021 задан, как дистанционный.

### 4. Режим ТЕСТ

Переключение в режим Тест.

### 5. Режим Авто

Переключение в Автоматический режим.

### 6. Дистанционное включение ВН

Команда на включение ВН, если сетевой выключатель отключен.

### 7. Дистанционное отключение ВН

Команда на отключение ВН.

### 8. Включить ВС

По сигналу на входе производится включение ВС при условии, что ВГ или ВН отключены и параметры сети в норме.

9. Отключить ВС

По сигналу на входе производится отключение ВС. Для ручного и полуавтоматического режимов.

10. Квитировать все неисправности

Квитирование всех сигналов неисправностей.

11. Авто старт/стоп

По сигналу на входе в автоматическом режиме производится пуск ГА и включение на шины. При снятии сигнала со входа происходит отключение ВГ и останов ГА с предварительным охлаждением. Вход может быть использован только в режимах автономной работы, перевода нагрузки, фиксированной мощности и экспорта при автоматическом управлении.

12. ВН включен

Данный вход используется для индикации положения ВН. На вход должен поступать сигнал, когда ВН включен, иначе формируется сигнал неисправности положения выключателя.

13. ВН отключен

Вход используется для индикации положения ВН. На вход должен поступать сигнал, когда ВН отключен, иначе формируется сигнал неисправности положения выключателя.

14. ВС включен

Вход используется для индикации включенного положения ВС. На вход должен поступать сигнал, когда ВС включен, иначе формируется сигнал неисправности положения выключателя.

15. ВС отключен

Вход используется для индикации включенного положения ВС. На вход должен поступать сигнал, когда ВС отключен, иначе формируется сигнал неисправности положения выключателя.

16. Аварийный останов

По сигналу на входе происходит отключение выключателя сети во всех режимах работы. Если выключатели генераторов, нагрузки и/или сети включены, то по сигналу аварийного останова производится их отключение и останов генераторных агрегатов.



**Необходимо использовать класс неисправности «Аварийный останов».**

24. Тест аккумуляторных батарей

Выполняется тест батарей - двигатель прокручивается стартером без открытия топливного клапана. Если аккумулятор разряжен, то падение напряжения при работе стартера будет ниже заданного значения, что приведет к появлению соответствующего сигнала неисправности.

25. Сеть норма

При появлении сигнала на входе выполняется перевод нагрузки с генератора на сеть. Таймер «Сеть норма» при этом игнорируется.

26. Блокировка включения ВГ

По сигналу на входе блокируется включение ВГ. Блокировка может быть использована там, где применяются внешние устройства для контроля включения нагрузки на ГА.

27. Блокировка включения ВС

По сигналу на входе блокируется включение ВС.

28. Переключение режима на АВР

Если на вход подан сигнал, то при неисправности сети происходит переключение режима работы контроллера на АВР. Если вход сконфигурирован в настройках контроллера, параметр 7081 игнорируется.

#### 29. Разрешение пуска

Двигатель может быть запущен только при условии, что на этом входе присутствует сигнал.



**После пуска двигателя состояние входа игнорируется.**

#### 30. Альтернативный пуск

По сигналу на входе выполняется алгоритм АВР, при этом действительное состояние сети игнорируется.

#### 31. Неисправность щита управления

При поступлении сигнала на вход производится остановка или блокировка ГА, в зависимости от его состояния.

#### 32. Полный тест

По сигналу на входе выполняется полный тест режима АВР с переводом нагрузки на ГА. Данное событие будет записано в журнал.

#### 33. ВГ взведен

Контроллер AGC не даст команду на включение выключателя до тех пор пока отсутствует данный сигнал.

#### 34. ВС взведен

Контроллер AGC не даст команду на включение выключателя до тех пор пока отсутствует данный сигнал.

#### 35. D+ (Сигнал работы двигателя)

Вход используется для индикации работы двигателя. По сигналу на входе отключается реле стартера. Сигнал о работе двигателя снимается с клеммы D + зарядного генератора. (Активен, когда  $U_{\text{зарядн.ген.}} > U_{\text{ак.бат.}}$ ).

#### 36. Блокировка неисправностей двигателя

По сигналу на входе блокируются все сигналы неисправностей, полученные от контроллера двигателя по одному из поддерживаемых протоколов (опция H5).

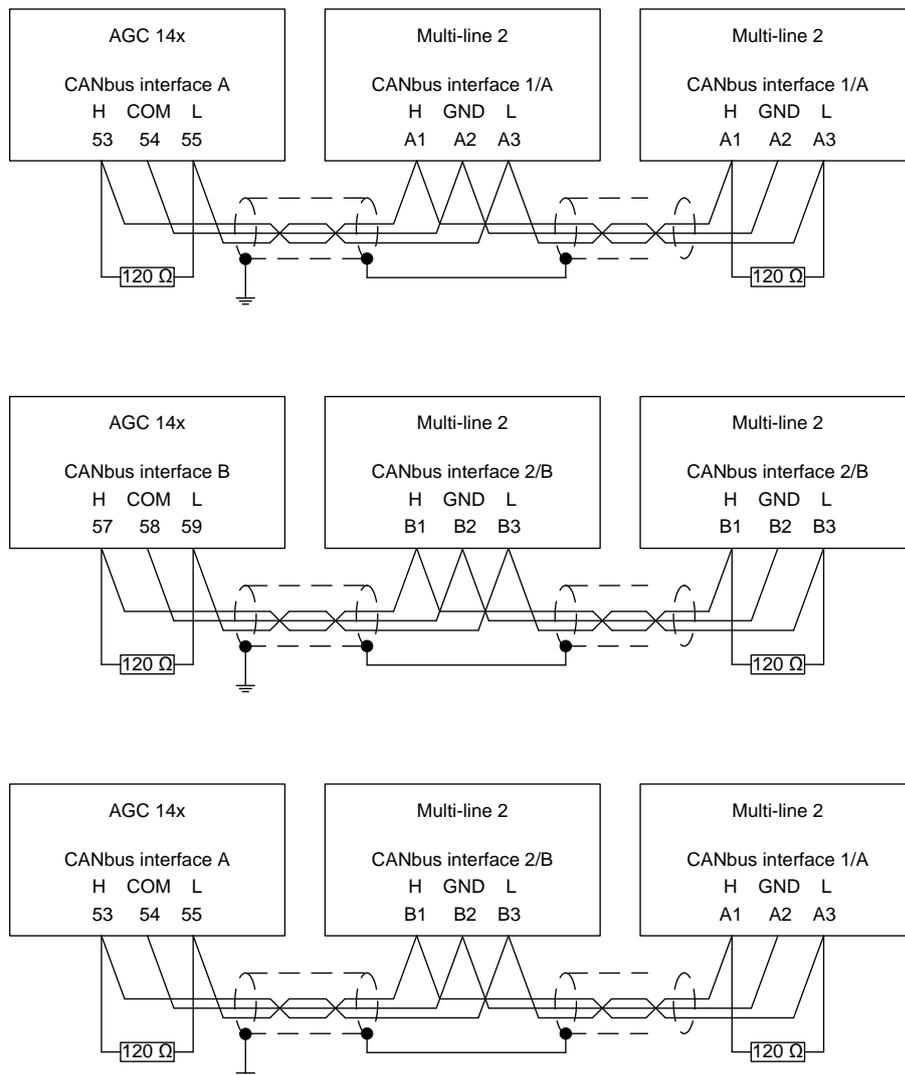


**Входы конфигурируются только с помощью ПО USW.**

## 8.6 Подключение CAN

### 8.6.1 Подключение CAN

Ниже приведены примеры подключения трех контроллеров (одного AGC 14x и двух генераторных AGC).



На последнем примере видно, что возможно смешивать подключения CAN: интерфейс 1 и 2 (или А и В).

- i** На расстояние более 300 метров рекомендуется использовать преобразователи CAN-оптоволокно.
- i** Не подключайте экран кабеля к клемме GND/COM контроллеров AGC.
- i** AGC 100 имеют два интерфейса CAN: А и В.

## 8.7 Контроль положения выключателей

### 8.7.1 Выключатель сети (BC)

Используемые в контроллере сигналы положения зависят от типа выключателя.

BC используется в схеме: См. соответствующий раздел документа, где описана работа с сигналами положения выключателей.

BC не используется в схеме: Конфигурируется с помощью ПО USW.



**Если выключатель сети отсутствует в схеме, выходы и входы, используемые для управления им в контроллере, освобождаются для других задач.**

### 8.7.2 Выключатель нагрузки (ВН)

Используемые в контроллере сигналы положения зависят от типа выключателя.

ВН используется в схеме: См. соответствующий раздел документа, где описана работа с сигналами положения выключателей.

ВН не используется в схеме: Конфигурируется с помощью ПО USW.



**Если выключатель нагрузки отсутствует в схеме, выходы и входы, используемые для управления им в контроллере, освобождаются для других задач.**

## 9. ПИД-регулятор (только для AGC 110)

### 9.1 Общее назначение ПИД-регуляторов (только для AGC 110)

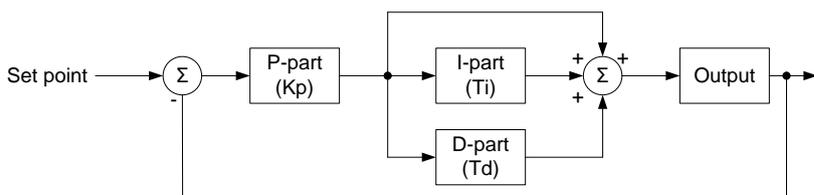
#### 9.1.1 Введение

Контроллер AGC 110 имеет дополнительные ПИД-регуляторы. Они включают пропорциональный, интегральный и дифференциальный регуляторы. ПИД-регуляторы были разработаны по аналогии с регуляторами контроллеров AGC4 и AGC200. Однако ПИД-регуляторы контроллера AGC 110 не имеют такого быстродействия как в контроллерах AGC4 и AGC200. Поэтому рекомендуется использовать ПИД-регуляторы AGC 110 для задач не требующих высокого быстродействия.

Все три регулятора являются 100% одинаковыми. Отличаются только номера параметров и входы/выходы в М-Логике. Однако обратите внимание, что только ПИД1 имеет возможность запускать двигатель на пониженных оборотах.

#### 9.1.2 Принцип работы

Рисунок ниже показывает основной принцип работы ПИД-регулятора.



$$PID(s) = K_p \cdot \left( 1 + \frac{1}{T_i \cdot s} + T_d \cdot s \right)$$

На рисунке показано как каждая составляющая (P, I и D) определяет выходной сигнал контроллера.

В контроллере AGC 110 можно задавать следующие настройки:

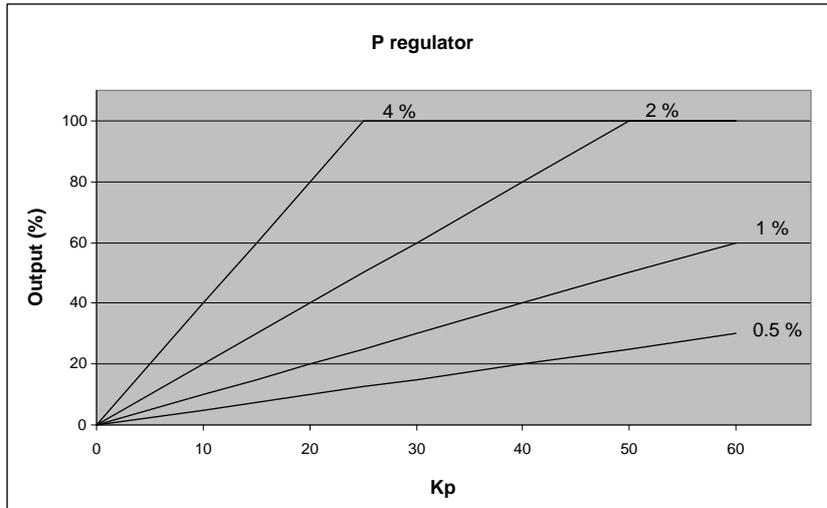
Kp:	Пропорциональная составляющая.
Ti:	Интегральная составляющая.
Td:	Дифференциальная составляющая.

Далее представлено описание каждой составляющей.

#### 9.1.3 Пропорциональный регулятор

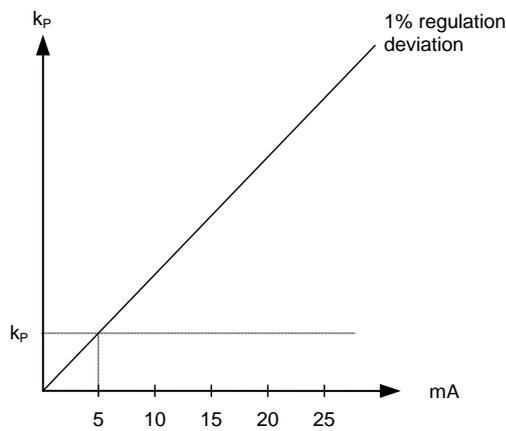
При отклонении регулируемого параметра пропорциональная составляющая определяет величину мгновенного изменения выходного сигнала. Величина сигнала определяется коэффициентом  $k_p$ .

На рисунке показано как коэффициент  $k_p$  влияет на выходной сигнал. При увеличении отклонения в два раза величина выхода определяемая  $k_p$  также будет увеличена в два раза.



### Диапазон скоростей

Чтобы избежать нестабильного управления настоятельно рекомендуется максимально использовать весь диапазон выхода контроллера. Если используется небольшой диапазон выходного сигнала, то незначительные отклонения контролируемого параметра приведут к большому изменению управляющего сигнала. Это показано на рисунке ниже.

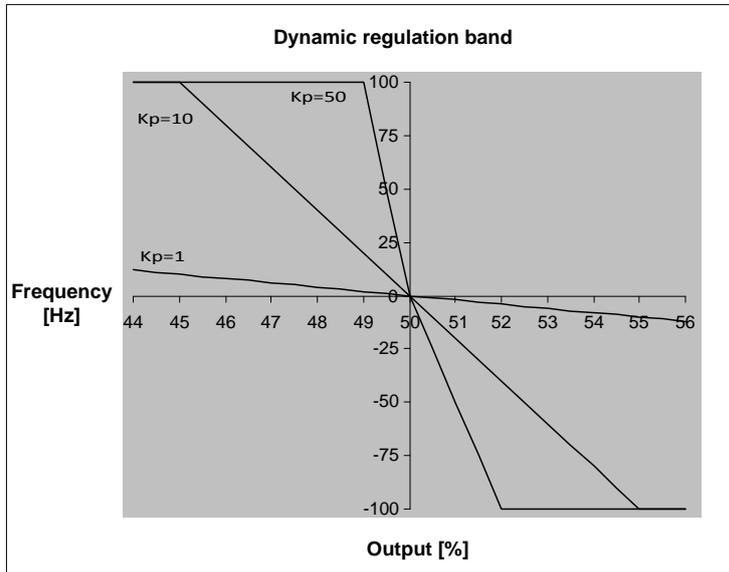


Возникает отклонение регулируемого параметра 1%. С заданным  $K_p$  изменение управляющего выходного сигнала составляет 20%. В таблице показано относительно большое изменение выхода AGC 110 если максимальный диапазон изменения скорости мал.

Макс. диапазон скоростей	Изменение выхода		Выходное изменение в % от макс. диапазона скоростей
50%	20%	$20/50 * 100\%$	40
100%	20%	$20/100 * 10\%$	20

### Зона динамического регулирования

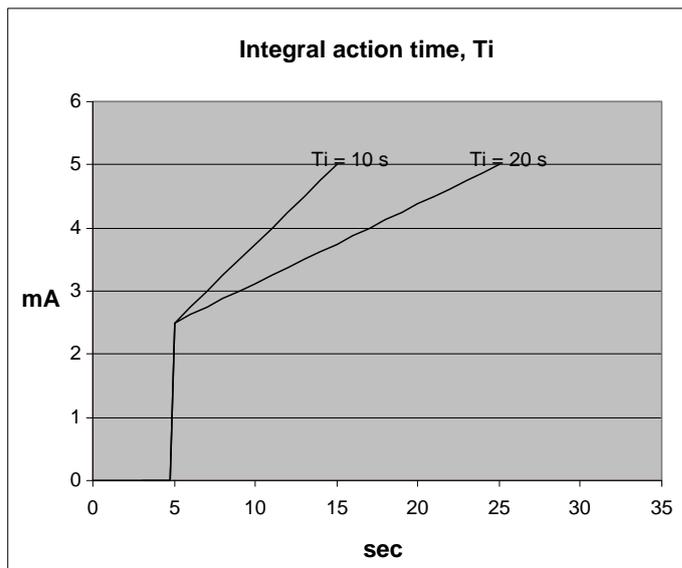
На рисунке ниже показаны области динамического регулирования при заданных  $K_p$ . Динамическая область будет меньше при увеличении  $K_p$ .



### Интегральный регулятор

Основная функция интегрального регулятора заключается в том, чтобы полностью устранить отклонение регулируемого параметра. Работа интегрального регулятора определяется коэффициентом  $T_i$  и характеризует воздействие после работы пропорционального регулятора.

На рисунке ниже пропорциональный регулятор приводит к немедленному изменению выходного сигнала на 10%. Интегральная составляющая определяет остальное изменение выходного сигнала  $2 \times 10 = 20\%$ .



Как показано на рисунке, выход достигает 20%, в два раза быстрее при настройке  $T_i$  10 сек, чем при 20 сек.

Воздействие интегральной составляющей усиливается при уменьшении времени  $T_i$ . Это означает, что уменьшение коэффициента  $T_i$  приводит к более быстрому регулированию.



Если коэффициент  $T_i$  задан 0 сек, то интегральная составляющая регулятора отключена.



Коэффициент  $T_i$  не должен иметь низкие значения. Это может приводить к перерегулированию, как при высоких значениях  $K_p$ .

### Дифференциальный регулятор

Основной целью дифференциальной составляющей регулятора является стабилизация управления при высоких значениях  $K_p$  и низких  $T_i$ . Это позволяет сделать управление максимально быстрым.

В большинстве случаев настройка дифференциальной составляющей не требуется. Однако в некоторых случаях требующих высокой скорости регулирования, например, статическая синхронизация, это бывает очень полезно.

$$D = T_d \cdot K_p \cdot \frac{de}{dt}$$

Влияние дифференциальной составляющей на выход управления:

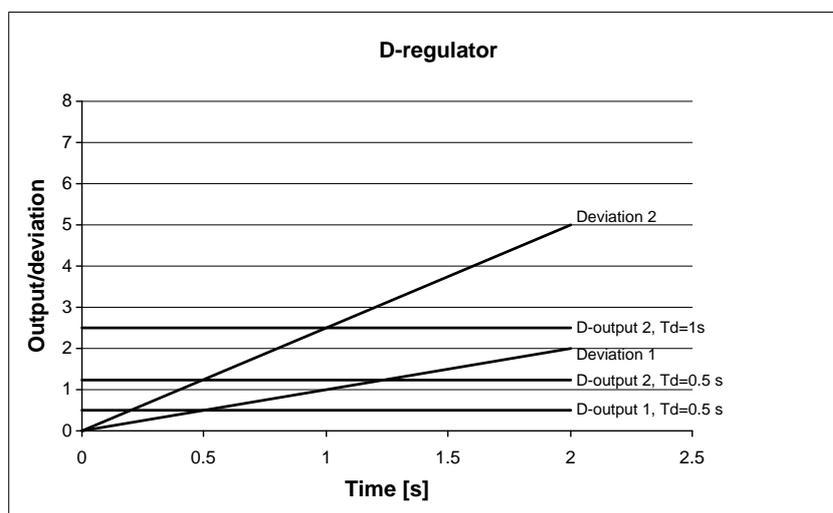
$D$  = дифф. составляющая

$K_p$  = пропорц. составляющая

$de/dt$  = скорость отклонения регулируемого параметра

Это означает, что дифференциальная составляющая зависит от скорости отклонения, коэффициентов  $K_p$  и  $T_i$ .

Пример: В следующем примере  $K_p = 1$ .



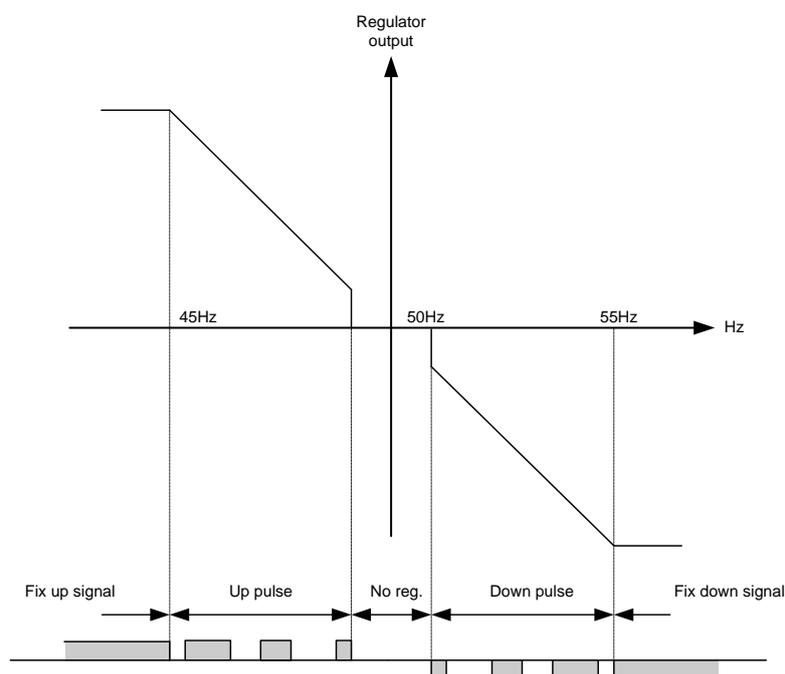
Отклонение 1:	Отклонение со скоростью 1
Отклонение 2:	Отклонение со скоростью 2,5 (в 2,5 раза больше, чем отклонение 1)
D выход 1, Td = 0,5 сек:	Дифференциальная составляющая D при Td = 0,5 сек и отклонении 1.
D выход 2, Td = 0,5 сек:	Дифференциальная составляющая D при Td = 0,5 сек и отклонении 2.
D выход 2, Td = 1 сек:	Дифференциальная составляющая D при Td = 1 сек и отклонении 2.

В примере показано, что при увеличении отклонения и коэффициента Td происходит увеличение выходного сигнала. Поскольку интегральный регулятор реагирует на величину отклонения, то при отсутствии отклонений, дифференциальная составляющая будет равна нулю.

- i** При пусконаладочных работах имейте в виду что коэффициент  $k_p$  зависит от Td.
- i** Если коэффициент Td задан 0 сек, то дифференциальная составляющая регулятора отключена.
- i** Дифференциальный коэффициент Td не должен иметь слишком высокие значения. Это может приводить к перерегулированию, как при высоких значениях  $k_p$ .

### 9.1.4 Управление дискретными сигналами

При использовании выходных реле управление выглядит следующим образом:



Управление можно условно разделить на пять диапазонов.

#	Диапазон	Описание	Комментарий
1	Статический диапазон	Постоянный сигнал больше	Выходное реле постоянно замкнуто по причине большого отклонения контролируемого параметра.
2	Динамический диапазон	Импульсный сигнал больше	Реле работает в импульсном режиме
3	Зона нечувствительности	Реле не активны	В данной области управление отсутствует. Это необходимо, чтобы увеличить срок службы реле.
4	Динамический диапазон	Импульсный сигнал меньше	Реле работает в импульсном режиме
5	Статический диапазон	Постоянный сигнал меньше	Выходное реле постоянно замкнуто по причине большого отклонения контролируемого параметра.

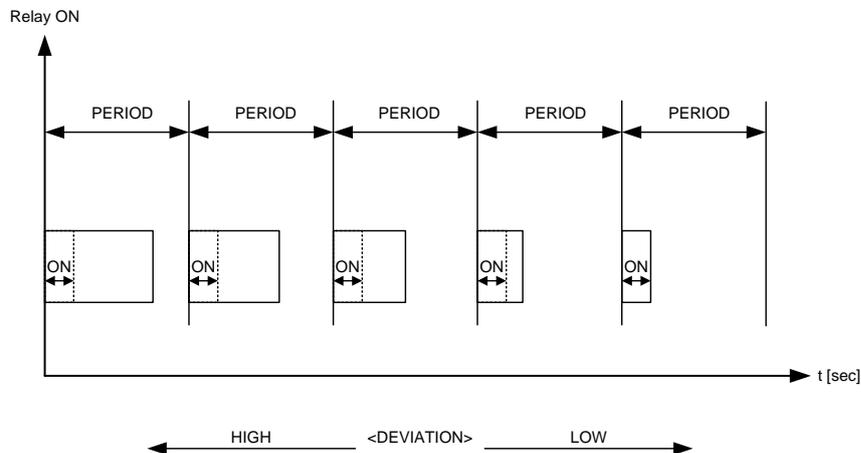
Как видно из рисунка, реле постоянно замкнуты при больших отклонениях контролируемого параметра и затем по мере уменьшения отклонения переходят в импульсный режим работы. В динамическом диапазоне длительность импульса уменьшается по мере уменьшения отклонения контролируемого параметра от значения уставки. По приближению к зоне нечувствительности длительность импульса имеет минимальное значение. Эта длительность задается параметрами «PID1 время вкл» / «PID2 время вкл» / «PID3 время вкл». Максимальная длительность импульса в конце динамического диапазона (45 Гц в приведенном выше примере).

#### Настройки реле

Настройки реле управления можно задать в настройках регуляторов. Задается «период включения» и «мин. время включения». Они показаны на рисунке ниже.

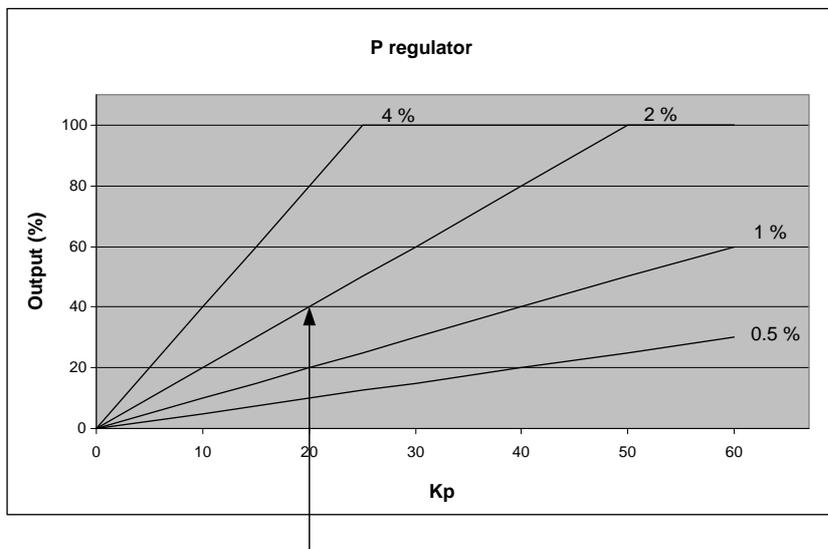
Настройка	Описание	Комментарий
Период включения	Максимальное время реле	Время между последующими импульсами.
Мин. время включения	Минимальное время реле	Минимальная длительность импульса. Фактическая длина импульса не может быть меньше заданного параметра.

Как указано на рисунке ниже, длина импульсов будет зависеть от величины фактического отклонения. При больших отклонениях, длительность импульсов имеет максимальное значение. При уменьшении отклонения длительность импульсов будет уменьшаться.



### Длительность импульса

Длительность импульса зависит от заданного кр. На рисунке ниже, показано воздействие пропорционального коэффициента.



В данном примере показано 2% отклонение и коэффициент кр задан 20. Рассчитанный сигнал управления 40%. Затем длительность импульса рассчитывается из периода включения реле = 2500 мсек:

$$e_{DEVIATION} / 100 * t_{PERIOD}$$

$$40 / 100 * 2500 = 1000 \text{ ms}$$

Длительность импульса не может быть больше периода включения реле.

### 9.1.5 Режимы регуляторов

ПИД-регуляторы в AGC 110 могут работать в трех различных режимах. В разделах ниже будут описаны три различных режима. Обратите внимание, что все режимы контролируются исключительно из М-Логике. Для подробного описания М-Логике обратитесь к соответствующему документу.

#### Автоматический режим работы

В режиме автоматического управления контролирует отклонение заданного параметра и формирует сигнал управления. Если в качестве входного сигнала используется датчик температуры, и требуется поддержание температуры 50 ° С, то уставка для регулятора должна быть задана 50 ° С. Регулятор контроллера затем будет поддерживать температуру 50 ° С.

#### Ручной режим работы

В режиме ручного регулирования не происходит автоматического изменения выходного сигнала контроллера. Величина отклонения от значения уставки не имеет значения. Уставкой для регулятора является фактическое значение параметра. Затем уставка может быть изменена при помощи команд М-Логике больше/меньше. Если дана команда на увеличение или уменьшение, то регулятор мгновенно воспринимает ее как отклонение контролируемого параметра (отклонение = уставка - фактическое значение). Затем регулятор пытается уменьшить это отклонение путем увеличения или уменьшения выхода. Отдельным параметром есть возможность задать скорость работы регулятора в ручном режиме управления.

#### Режим отключения регуляторов

Если выбран данный режим, то регулятор не активен. Этот режим задан по умолчанию. Если данный режим выбран при ручном или автоматическом режимах регулятора, то выход контроллера будет зафиксирован (блокировано изменение выходного сигнала).

Фиксированный выход можно сбросить с помощью одной из трех команд М-Логике:

- ПИД сброс в начальное значение
- ПИД сброс в минимальное значение
- ПИД сброс в максимальное значение

Эти команды описаны в документе «М-Логика».

### 9.1.6 Входы для регуляторов

Есть возможность задать различные типы входных сигналов для регуляторов. Вход масштабируется в диапазоне -100% - 100%. Таким образом, регулятор возможно использовать для различных задач. Измеряемое значение сравнивается с заданной уставкой и с учетом настроек регулятора формируется выходной сигнал управления. В приведенной ниже таблице представлены возможные варианты входных сигналов.

Тип сигнала	Примечания
Многофункциональные входы 6, 7 и 8	<p><b>Дискретный сигнал:</b> Если дискретный вход активирован, то вход для регулятора будет 100%, иначе 0%.</p> <p><b>4-20 мА:</b> Вход всегда масштабируется в диапазоне от 4 мА до 20 мА. Масштабирование входа производится в параметрах для настройки сигналов неисправности.</p> <p><b>RMI уровень топлива/RMI давление масла/RMI температура охл.жидкости</b> Может быть использована одна из стандартных характеристик RMI или конфигурируемая.</p> <p><b>Rt1000 (только для входов 6 и 7):</b> Вход масштабируется в диапазоне от -51 до 265 °C.</p>
Вход измерения оборотов (об/мин)	Вход масштабируется в диапазоне установки номинальных оборотов от 100 до 4000 об/мин.
ЕИС скорость	<p>PGN 61444, SPN 190 обороты двигателя*</p> <p>Если возникла ошибка получения данных от контроллера двигателя, то в качестве входа регулятору будет использовано последнее полученное значение. Входное значение для регулятора будет равно нулю если после подачи питания нет данных от контроллера двигателя. Значение от контроллера двигателя масштабируется в диапазоне оборотов от 100 до 4000 об/мин.</p>
ЕИС Температура окружающего воздуха	<p>PGN 65269, SPN 171 температура окружающего воздуха*</p> <p>Если возникла ошибка получения данных от контроллера двигателя, то в качестве входа регулятору будет использовано последнее полученное значение. Входное значение для регулятора будет равно нулю если после подачи питания нет данных от контроллера двигателя. Значение от контроллера двигателя масштабируется в диапазоне от -40 до 210 °C</p>
ЕИС температура охлаждающей жидкости	<p>PGN 65262, SPN 110 температура охлаждающей жидкости*</p> <p>Если возникла ошибка получения данных от контроллера двигателя, то в качестве входа регулятору будет использовано последнее полученное значение. Входное значение для регулятора будет равно нулю если после подачи питания нет данных от контроллера двигателя. Значение от контроллера двигателя масштабируется в диапазоне от -40 до 210 °C</p>
ЕИС Температура масла	<p>PGN 65262, SPN 175 Температура масла 1*</p> <p>Если возникла ошибка получения данных от контроллера двигателя, то в качестве входа регулятору будет использовано последнее полученное значение. Входное значение для регулятора будет равно нулю если после подачи питания нет данных от контроллера двигателя. Значение от контроллера двигателя масштабируется в диапазоне от -40 до 210 °C</p>

\* Телеграммы представленные здесь являются частью стандарта J1939. Для коммуникационных протоколов, которые не используют стандарт J1939 необходимо ознакомиться с документом «Описание опции H5, H7 и H13 MTU MDEC, ADEC, J1939 CANbus J1939».

### 9.1.7 Выходы регуляторов:

Есть возможность задать три типа выходов для регулятора. Если одно и то же измерение используется в качестве входного значения для нескольких регуляторов, то регулятор с меньшим номером будет иметь больший приоритет. Например, регуляторы ПИД2 и ПИД3 используют одно и то же измерение. В этом случае ПИД2 будет иметь больший приоритет.

#### Управление дискретными сигналами

В качестве выходных сигналов регулятору можно задать любые из свободных реле. Реле можно задать в параметрах 2830, 2870 и 2910 для различных регуляторов.

Управление дискретными сигналами имеет настройки зоны нечувствительности и коэффициента  $K_p$ . При задании более высоких значений  $K_p$ , управление будет более быстрым. Зона нечувствительности используется для отключения регулятора. Если зона нечувствительности задана 5% и значение уставки 50, то управление будет отключено в диапазоне от 47,5 до 52,5. Не рекомендуется использовать значение зоны нечувствительности менее 0,2%.

#### Управление аналоговым сигналом (модули IOM 220/230)

Для управления аналоговым сигналом необходимо использовать аналоговые выходы модулей IOM, терминалы 7, 9, 12 или 14. Для управления аналоговыми сигналами требуется установка модулей IOM 220 или IOM 230. Для настройки подключения модулей IOM используются параметры опции H5 - 7561 должен задан IOM 220/230.

Управление аналоговым сигналом имеет пропорциональный, интегральный и дифференциальный коэффициенты. При необходимости, можно также задать зону нечувствительности. Зона нечувствительности задается в процентах и определяет диапазон, в котором выход управления не активен. Если зона нечувствительности задано 0, то она не используется.

В режиме ручного регулирования используются коэффициенты  $K_p$  и  $T_i$ . Коэффициенты не оказывают воздействия на выход, если  $K_p$  равен 1.00 и  $T_i$  равен 10.00 сек.  $T_d$  всегда равен нулю.

Неисправность связи с модулем IOM 2xx задается параметром 7576. Если ПИД регуляторы не используют аналоговые выходы модулей IOM 2xx, то контроль неисправности связи не осуществляется.

Полная шкала регулятора соответствует полной шкале выхода модуля IOM 2xx. В приведенной ниже таблице перечислены выходы и терминалы подключения.

Тип/терминал	IOM терм. 7	IOM терм. 9	IOM терм. 12	IOM терм. 14
IOM 220	+/-25 мА 0(20) до 20 мА +/-12 V от 0 до 10 V	+/-25 мА 0(20) до 20 мА +/-12 V от 0 до 10 V	Не доступно для IOM 220	Не доступно для IOM 220
IOM 230	+/-25 мА 0(20) до 20 мА +/-12 V от 0 до 10 V	+/-25 мА 0(20) до 20 мА +/-12 V от 0 до 10 V	+/-5 V	+/-5 V



**Выходы модулей IOM 2xx должны быть подключены к высокоомным входам.**

**EIC (TSC1 телеграмма задания скорости)**

Управление двигателем по цифровому интерфейсу использует те же параметры, что и для аналогового регулирования. Если ни один из регуляторов не использует управление оборотами двигателя по цифровому интерфейсу, то телеграмма задания скорости равна уставке номинальных оборотов.

Вход масштабируется в диапазоне уставки номинальных оборотов от 100 до 4000 об/мин. Для двигателей «Scania EMS» и «Scania EMS 2 S6» выход ограничен 3000 об/мин, но масштаб сохраняется от 100 до 4000 об/мин. Для всех остальных типов двигателей диапазон ограничен 3275 об/мин, но масштаб сохраняется от 100 до 4000 об/мин.

Выходное значение регулятора также ограничено уставкой номинальных оборотов. Это необходимо для использования неисправностей по превышению оборотов.

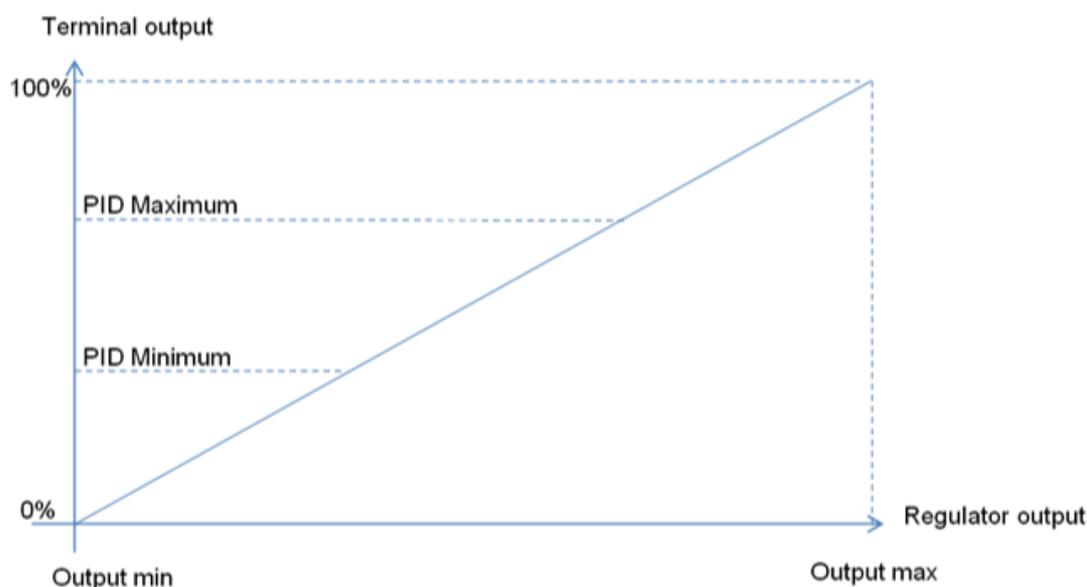
### 9.1.8 Минимум/максимум/инверсия

Если полный выхода регулятора не требуется, то можно ограничить выход двумя параметрами. Для ПИД1 это параметры ПИД1 2802 минимум и ПИД1 2803 максимум. Для ПИД2 и ПИД3 аналогично.



**Если используется ограничение диапазона, то разрешение выхода не увеличивается. Выходное разрешение будет оставаться неизменным и будет сохраняться внутри ограниченного диапазона.**

Выход регулятора не может иметь значение за пределами ограниченного диапазона.



Инверсия используется для инвертирования выходного сигнала управления. При использовании инверсии функция ограничения диапазона работает аналогично.

Для задания инверсии используется команда в М-Логике. Для ПИД1 команда называется ПИД1 инверсия. Для ПИД2 и ПИД3 аналогично.

### **9.1.9 Пониженные обороты**

Если AGC 110 используется для управления оборотами двигателя, то ПИД1 может быть использован для задания пониженных оборотов.

Для этого необходимо, чтобы контроллер имел измерение оборотов двигателя. Далее необходимо параметром 6173 задать уставку пониженных оборотов. Параметр 6173 используется для контроля работы двигателя. Начальная уставка пониженных оборотов будет на 20% больше этого параметра.

Команда М-Логике «ПИД1 контроль скорости на пониженных оборотах» должна быть активна. В автоматическом режиме работы уставкой регулятору будет значение параметра 6173 + 20% во время работы на пониженных оборотах. Описание команд М-Логике представлено в документе «М-Логика».

## **10. Список параметров контроллера**

### **10.1 Параметры**

В Справочнике разработчика описаны параметры 1000-1990, 2000-2790, 3000-3490, 4120-4990, 5000-5070, 6000-6990 и 7000-7970.

Отдельное описание параметров доступно в документе 4189340764.