



- power in control



СПРАВОЧНИК РАЗРАБОТЧИКА



Контроллер генераторного агрегата CGC400

- Общая информация об устройстве
- Основные функции контроллера
- Дополнительные функции
- Защиты



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

Document no.: 4189340929A
SW version: 1.00

1. Общая информация

1.1. Предупреждения, правовая информация и безопасность.....	5
1.1.1. Предупреждения и примечания	5
1.1.2. Правовая информация и ответственность	5
1.1.3. Правила техники безопасности	5
1.1.4. Защита от статического электричества	6
1.1.5. Заводские настройки	6
1.2. О Справочнике Разработчика.....	6
1.2.1. Общие положения.....	6
1.2.2. Пользователи.....	6
1.2.3. Содержание и структура руководства	6

2. Общая информация об устройстве

2.1. Введение.....	7
2.1.1. Введение.....	7
2.2. Назначение контроллера.....	7
2.3. Опции.....	7
2.3.1. Опции.....	7
2.4. Программное обеспечение USW.....	7
2.4.1. Использование ПО USW.....	7

3. Пароли

3.1. Пароли и контроль доступа.....	8
3.1.1. Пароли.....	8
3.1.2. Редактирование параметров.....	9

4. Описание функций контроллера

4.1. Основные функции.....	10
4.1.1. Основные функции.....	10
4.1.2. Режимы работы.....	10
4.1.3. Управление двигателем.....	10
4.1.4. Защиты генераторного агрегата (ANSI).....	10
4.1.5. Защиты шин (ANSI).....	11
4.1.6. Дисплей.....	11
4.1.7. М-Логика.....	11
4.2. Подключение контроллера.....	11
4.2.1. Инструкция по установке контроллера.....	11
4.3. Электрические измерения.....	11
4.3.1. Однофазная система.....	11
4.3.2. Двухфазная система.....	12
4.3.3. Трехфазная система.....	13
4.4. Режимы работы электростанции.....	13
4.4.1. Описание режимов.....	13
4.4.2. Конфигурация схемы электростанции.....	14
4.4.3. АВР (без обратной синхронизации).....	16
4.4.4. Автономная работа.....	16
4.4.5. Перевод нагрузки.....	16
4.5. Режимы управления.....	17
4.5.1. Ручной режим.....	17
4.5.2. Режим ТЕСТ.....	18
4.5.3. Простой тест.....	18
4.5.4. Полный тест.....	18
4.5.5. Режим блокировки.....	18
4.6. Однолинейные схемы.....	19
4.6.1. Схемы применения	19
4.6.2. Автоматическое включение резерва (АВР).....	20
4.6.3. Автономная работа.....	20
4.6.4. Перевод нагрузки.....	21

4.7. Блок-схемы алгоритмов управления.....	21
4.7.1. Блок-схемы.....	21
4.7.2. Автоматическое переключение режима на АВР.....	22
4.7.3. Отключение ВС.....	23
4.7.4. Отключение ВГ.....	24
4.7.5. Останов ГА.....	25
4.7.6. Пуск ГА.....	26
4.7.7. Включение ВС.....	27
4.7.8. Включение ВГ.....	28
4.7.9. Режим Перевода нагрузки.....	29
4.7.10. Режим Автономной работа.....	30
4.7.11. Автоматическое резервирование сети, АВР.....	31
4.7.12. Режим Теста.....	32
4.8. Временные диаграммы алгоритмов управления.....	33
4.8.1. Описание алгоритмов управления.....	33
4.8.2. Пуск ГА.....	34
4.8.3. Дополнительные условия пуска.....	35
4.8.4. Сигналы о работе двигателя.....	36
4.8.5. Останов ГА.....	39
4.8.6. Управление выключателями.....	41
4.8.7. Таймеры в режиме АВР.....	42
5. Дисплейное меню	
5.1. Справочник оператора.....	44
6. Связь с контроллером двигателя	
6.1. Опция H5.....	45
6.1.1. Связь с контроллером двигателя.....	45
7. Дополнительные функции	
7.1. Контроль пуска.....	46
7.1.1. Контроль пуска.....	46
7.1.2. Дискретные сигналы о работе двигателя и отключении стартера.....	46
7.1.3. Аналоговый сигнал датчика оборотов.....	47
7.1.4. Контроль пуска по давлению масла.....	48
7.2. Неисправность чередования фаз.....	49
7.2.1. Описание алгоритма контроля чередования фаз.....	49
7.3. Типы выключателей.....	50
7.3.1. Выключатели.....	50
7.4. Контроль взведенного состояния выключателей.....	50
7.4.1. Управление выключателем с учетом времени взведения.....	51
7.5. Блокировка сигналов неисправностей в контроллере.....	52
7.5.1. Состояние работы (6160).....	54
7.6. Блокировка доступа к устройству.....	55
7.7. Контроль состояния сети и управление ВС.....	57
7.8. Управление по таймерам.....	58
7.9. Релейный выход «Состояние работа».....	59
7.10. Пониженные обороты.....	60
7.10.1. Пониженные обороты.....	60
7.10.2. Описание.....	60
7.10.3. Примеры.....	61
7.10.4. Блокировка неисправностей.....	62
7.10.5. Сигнал о работе.....	62
7.10.6. Блок-схема алгоритма работы на пониженных оборотах.....	62
7.10.7. Пуск.....	63
7.10.8. Останов.....	64
7.11. Подогрев двигателя.....	64
7.11.1. Неисправность подогрева двигателя.....	65
7.12. Охлаждение двигателя.....	65

7.12.1. Неисправность охлаждения.....	66
7.13. Не в Авто.....	66
7.14. Управление топливopодкачкой.....	66
7.14.1. Таймер.....	67
7.15. Классы неисправности.....	68
7.15.1. Классы неисправности.....	68
7.15.2. Двигатель работает.....	68
7.15.3. Двигатель остановлен.....	69
7.15.4. Присвоение классов неисправности.....	69
7.16. Таймеры технического обслуживания.....	70
7.17. Контроль целостности цепей подключения датчиков.....	71
7.18. Дискретные входы.....	73
7.18.1. Описание функций входов.....	74
7.19. Выходы.....	77
7.19.1. Описание функций выходов.....	77
7.20. Аналоговые конфигурируемые входы.....	78
7.20.1. Аналоговые конфигурируемые входы.....	78
7.20.2. 4-20 мА.....	79
7.20.3. Pt100/Pt1000.....	79
7.20.4. Резистивные (RMI) входы.....	79
7.20.5. Резистивный (RMI) «Р масла».....	80
7.20.6. Резистивный (RMI) «Т охл.жидкости».....	80
7.20.7. Резистивный (RMI) «Уровень топлива».....	81
7.20.8. Пример конфигурируемой характеристики.....	83
7.20.9. Конфигурация.....	83
7.20.10. Масштабирование сигналов 4-20 мА.....	84
7.20.11. Дискретный сигнал.....	86
7.21. Дискретные сигналы неисправности НО и НЗ.....	86
7.22. Выбор языка меню.....	86
7.22.1. Выбор языка меню.....	86
7.23. Сообщения на дисплее контроллера.....	86
7.23.1. Тексты.....	87
7.24. Счетчики.....	89
7.25. М-Логика.....	89
7.26. Звуковой сигнал.....	90
7.26.1. Звуковой сигнал.....	90
7.27. Работа с ПО USW.....	90
7.27.1. Работа с ПО USW.....	90
7.28. Номинальные параметры.....	90
7.28.1. Задание номинальных параметров.....	90
7.29. Диапазон измеряемых напряжений.....	91
7.30. Дифференциальные сигналы.....	92
7.30.1. Дифференциальные сигналы.....	92
7.31. Встроенное ПО контроллера (прошивка).....	93
7.31.1. Прошивка.....	93
7.32. Параметры связи RS485 Modbus.....	94
7.32.1. Параметры связи.....	94
7.33. Сигнал неисправности «Низкое напряжение питания».....	94
7.33.1. Сигнал неисправности «Низкое напряжение питания».....	94
8. Защиты	
8.1. Общая информация.....	95
8.1.1. Общая информация.....	95
8.2. Перегрузка по току в зависимости от напряжения.....	97
9. Список параметров	
9.1. Параметры.....	98
9.1.1. Параметры.....	98

1. Общая информация

1.1 Предупреждения, правовая информация и безопасность

1.1.1 Предупреждения и примечания

В настоящем документе будет представлен ряд предупреждений и примечаний с информацией важной для пользователя. Из общего текста они выделяются с помощью следующих знаков:

Предупреждения



Предостережения 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 будущего применения.

1.1.2 Правовая информация и ответственность

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



Вскрытие блоков неуполномоченными лицами категорически запрещено. Нарушение данного требования приведет 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 блока 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 блоке могут присутствовать токи и напряжения, опасные для жизни и здоровья человека. Категорически запрещается прикасаться к входным зажимам, предназначенным для измерения параметров переменного тока, так как это может привести к тяжелым травмам или смерти.



Компания DEIF не рекомендует использовать USB в качестве основного источника питания контроллера.

1.1.4 Защита от статического электричества

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

1.1.5 Заводские настройки

Контроллеры серии Multi-line 2 поставляются с заводскими настройками, основанными на средних значениях параметров. Они основаны на средних значениях и не являются конечными правильными параметрами для управления генераторным агрегатом. Таким образом, необходимо тщательно проверить данные настройки перед эксплуатацией установки.

1.2 О Справочнике Разработчика

1.2.1 Общие положения

В Справочнике описаны функции контроллера, интерфейс оператора а также параметры, и процедуры их настройки.

Цель документа - дать информацию, необходимую для работы с устройством. В документе содержится информация, необходимая для конфигурации контроллера для различных применений.



Перед началом работы с контроллером необходимо внимательно прочитать справочник разработчика. Несоблюдение изложенных в справочнике требований может стать причиной серьезных травм персонала и повреждения оборудования.

1.2.2 Пользователи

Справочник разработчика предназначен для проектантов а также лиц, эксплуатирующих электроустановки, на которых установлено описываемое в справочнике оборудование. Документ является руководством по установке и применению контроллера в составе различных электростанций. При установке контроллера также необходимо использовать инструкцию по установке.

1.2.3 Содержание и структура руководства

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

2. Общая информация об устройстве

2.1 Введение

2.1.1 Введение

Во Введении представлена общая информация о контроллере.

Контроллер CGC является многофункциональным устройством, использующим стандартные функции контроллеров серии ML2. Контроллер CGC является простым и экономически эффективным решением для автоматизации генераторных агрегатов различных типов и мощностей.

2.2 Назначение контроллера

Контроллер CGC - это микропроцессорное устройство, предназначенное для управления и защиты генераторных агрегатов.

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

Контроллеры CGC 400 существуют в двух различных вариантах: CGC 412 и CGC 413.

CGC 412 предназначен для организации автономной работы, в CGC 413 дополнительно реализован режим автоматического включения резерва (АВР). Аппаратная часть этих вариантов различна, поэтому в документе некоторые описания относятся только к одному из вариантов. Подробное описание функций, доступных для каждого варианта, приведено в части «Стандартные функции».

Подробная спецификация аппаратной части вариантов контроллеров приведена в Общем описании.

2.3 Опции

2.3.1 Опции

Контроллеры CGC 400 стандартно поставляются с предустановленным набором опций.

Заказчик не имеет возможности добавления или удаления опций контроллера.

Стандартно во все контроллеры включены опции A1, C2, H2, H5.

2.4 Программное обеспечение USW

2.4.1 Использование ПО USW



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



Компания DEIF не рекомендует использовать USB в качестве основного источника питания контроллера.

3. Пароли

3.1 Пароли и контроль доступа

3.1.1 Пароли

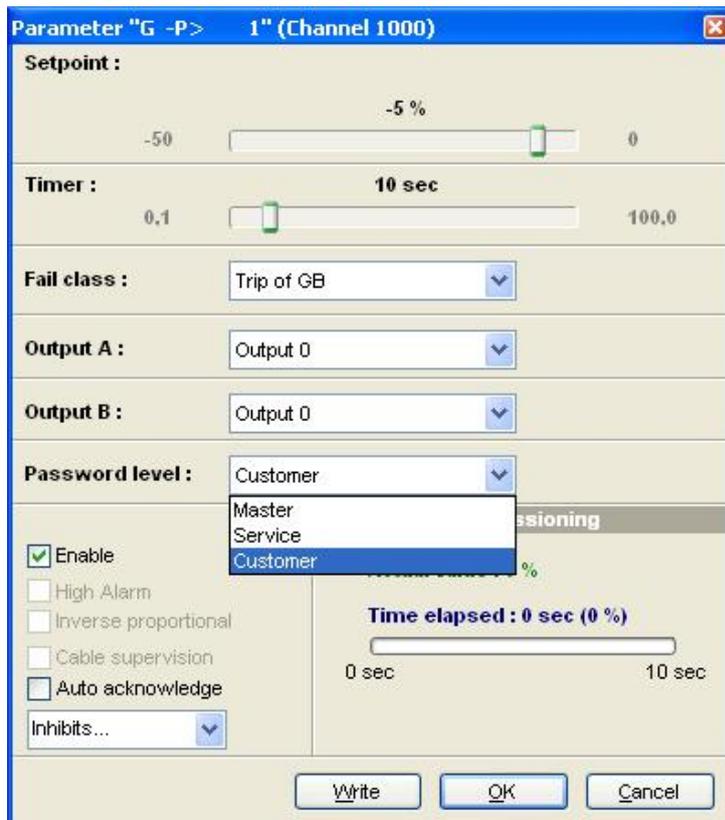
В контроллере предусмотрены три уровня доступа к настройкам. Каждый уровень защищен паролем. Настройка уровней доступа осуществляется с помощью ПО USW.

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.

Каждому параметру с помощью ПО USW можно задать необходимый уровень доступа. Для этого следует открыть параметр и выбрать из списка требуемый 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

3.1.2 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 9116. Пароль для уровня Сервис задается параметром 9117. Пароль для уровня Мастер задается параметром 9118.
-  Если конечному пользователю генераторного агрегата запрещено редактировать параметры контроллера, необходимо изменить пароли, заданные по умолчанию.
-  С низким уровнем доступа нельзя изменить пароль более высокого уровня.

4. Описание функций контроллера

4.1 Основные функции

4.1.1 Основные функции

В этой части приведено описание основных функций контроллеров.

В таблице ниже приведены режимы работы, доступные для различных типов CGC.

Режимы работы	Тип контроллера
Автоматическое Включение Резерва (без синхр.)	CGC 413
Автономная работа	CGC 412/CGC 413
Перевод нагрузки	CGC 413

В контроллерах CGC 412 меньшее количество входов и выходов, чем CGC 413.

В таблице приведены отличия в аппаратной части контроллеров.

Описание (номера клемм)	CGC 412	CGC 413
Измерение параметров сети (клеммы 28 - 32)	Нет	Да
Дополнительные аналоговые входы (клеммы 58 и 59)	Нет	Да
Дополнительные дискретные входы (клеммы 56 и 57)	Нет	Да

4.1.2 Режимы работы

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

4.1.3 Управление двигателем

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

4.1.4 Защиты генераторного агрегата (ANSI)

- 2 x Обратная мощность (32)
- 5 x Перегрузка по мощности (32)
- 4 x Перегрузка по току (50/51)
- 2 x Высокое напряжение (59)
- 3 x Низкое напряжение (27)
- 3 x Высокая/низкая частота (81)
- Аналоговые входы (дискретный, 4-20 мА, Pt100, Pt1000 или RMI (резистивный))
- Дискретные входы



Максимальное значение уставки для защиты от перегрузки по току ограничено 200% номинального тока. Поэтому данная защита не может использоваться как защита от короткого замыкания.

4.1.5 Защиты шин (ANSI)

- 2 x Высокое напряжение (59)
- 2 x Низкое напряжение (27)
- 2 x Высокая частота (81)
- 2 x Низкая частота (81)

4.1.6 Дисплей

- Кнопки пуска и остановки
- Кнопки управления выключателем
- Сообщения о состоянии

4.1.7 М-Логика

- Инструмент для создания дополнительных функций
- Конфигурируемые события для входов
- Конфигурируемые команды

4.2 Подключение контроллера

4.2.1 Инструкция по установке контроллера



При подключении контроллера пользуйтесь Инструкцией по установке.

4.3 Электрические измерения

Контроллеры CGC 400 предназначены для измерения линейного напряжения от 100 до 480 В 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.



Контроллеры должны быть сконфигурированы для работы с соответствующей системой переменного тока. Информация о необходимой системе предоставляется проектантом электроустановки.

4.3.1 Однофазная система

В однофазной системе используются одна фаза и нейтраль.

Необходимо выполнить следующие настройки для работы с однофазной системой:

Параметр	Название	Описание	Уставка
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 номинального напряжения(230V AC в примере).**

 **Контроллеры CGC 400 позволяют задать две группы номинальных параметров сети, включающие напряжения измерительных трансформаторов, и переключаться между группами по определенным условиям.**

4.3.2 Двухфазная система

В двухфазной системе используются две фазы и нейтраль. На дисплее контроллера отображаются измерения по фазам L1 и 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	Уставка
6004	U ном. генератора	Линейное напряжение генератора	120V AC
6041	Г измер. трансформ.	Первичное напряжение трансформатора напряжения генератора (если установлен)	$U_{НОМ}$
6042	Г измер. трансформ.	Вторичное напряжение трансформатора напряжения генератора (если установлен)	$U_{НОМ}$
6051	С ном. парам.	Первичное напряжение трансформатора напряжения сети (если установлен)	$U_{НОМ}$
6052	С ном. парам.	Вторичное напряжение трансформатора напряжения сети (если установлен)	$U_{НОМ}$
6053	С ном. парам.	Линейное напряжение шин	$U_{НОМ}$

 **Показания на дисплее для U_{L3L1} будут 240V AC. Защиты по напряжению при этом рассчитываются по U номинальному - 120V AC, а не по U_{L3L1} .**



Контроллеры CGC 400 позволяют задать две группы номинальных параметров сети, включающие напряжения измерительных трансформаторов, и переключаться между группами по определенным условиям.

4.3.3 Трехфазная система

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

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

Параметр	Название	Описание	Уставка
6004	U ном. генератора	Линейное напряжение генератора	400V AC
6041	Г измер. трансформ.	Первичное напряжение трансформатора напряжения генератора (если установлен)	U _{НОМ}
6042	Г измер. трансформ.	Вторичное напряжение трансформатора напряжения генератора (если установлен)	U _{НОМ}
6051	С ном. парам.	Первичное напряжение трансформатора напряжения сети (если установлен)	U _{НОМ}
6052	С ном. парам.	Вторичное напряжение трансформатора напряжения сети (если установлен)	U _{НОМ}
6053	С ном. парам.	Линейное напряжение шин	U _{НОМ}



Контроллеры CGC 400 позволяют задать две группы номинальных параметров сети, включающие напряжения измерительных трансформаторов, и переключаться между группами по определенным условиям.

4.4 Режимы работы электростанции

4.4.1 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
Автоматическое Включение Резерва (без синхр.)	CGC 413
Автономная работа	CGC 412/CGC 413
Перевод нагрузки	CGC 413

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



Описание ручного и автоматического режимов управления приведено в соответствующем разделе документа.

4.4.2 Конфигурация схемы электростанции

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



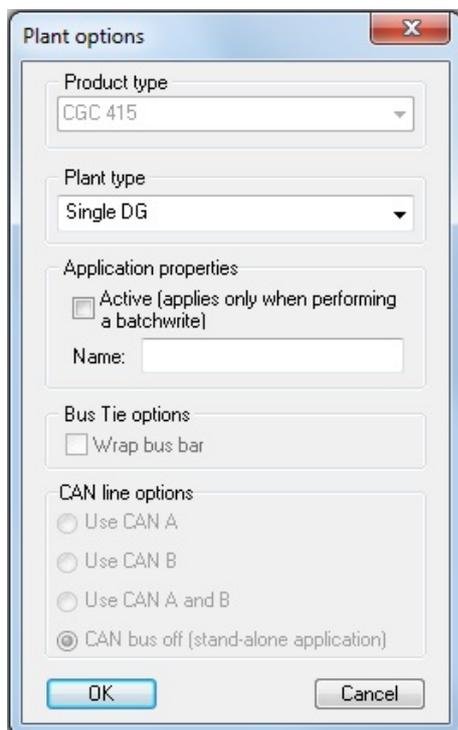
Затем выбрать меню «Новая схема Эл. станции» и в открывшемся окне сделать соответствующие настройки.

Если ПО USW подключено к контроллеру, тип контроллера выбирается автоматически

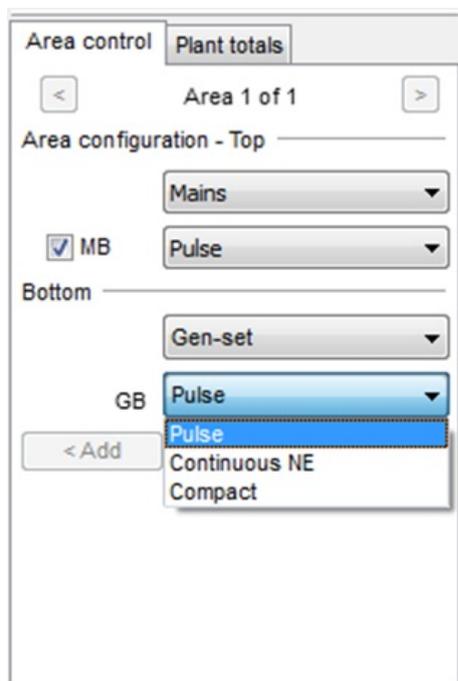
Для CGC 400 доступен только один тип электростанции - «Одиночная работа».

При создании однолинейной схемы, ей может быть присвоено название.

В контроллер CGC 400 можно загрузить только одну однолинейную схему.



Дальнейшая конфигурация схемы электростанции осуществляется непосредственно в окне Редактора схем.



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

В контроллере CGC 412 не предусмотрено управление сетевым вводом.

В настройках схемы задается тип используемых выключателей.

В меню редактора доступны следующие типы: автоматический выключатель (управление импульсными сигналами ВКЛ/ОТКЛ); контактор (включается и удерживается включенным постоянным сигналом на соответствующем выходе); «Компакт» - специальный тип автоматического выключателя.

Для сетевого выключателя при использовании CGC 413 доступны: автоматический выключатель, контактор и «Компакт».

4.4.3 АВР (без обратной синхронизации)

Описание режима «Авто»

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

1. Выключатель сети отключается одновременно с командой на запуск 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 перевод нагрузки на сеть с последующим остановом генератора с предварительным охлаждением. Переключение нагрузки на сеть происходит по истечении выдержки времени «Сеть в норме».



Описание режимов управления приведено в соответствующем разделе.

4.4.4 Автономная работа

Описание автоматического режима

По команде пуска контроллер автоматически запускает генераторный агрегат и включает его выключатель. При снятии команды пуска производится отключение выключателя генератора и останов двигателя с предварительным охлаждением. Команда пуска в автоматическом режиме может быть передана одним из следующих способов: сигнал на дискретном входе, командный таймер, команда в M-логике, команда, переданная по Modbus. Для использования *командных таймеров* необходимо выбрать автоматический режим управления.



Описание режимов управления приведено в соответствующем разделе.

4.4.5 Перевод нагрузки

Описание автоматического режима

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

По команде пуска контроллер автоматически запускает генераторный агрегат и включает его выключатель. При снятии команды пуска, производится отключение выключателя генератора, включение выключателя сети и останов двигателя с предварительным охлаждением. Команда пуска в автоматическом режиме может быть передана одним из следующих способов: сигнал на дискретном входе, командный таймер, команда в M-логике, команда, переданная по Modbus. Для использования командных таймеров необходимо выбрать автоматический режим управления.

4.5 Режимы управления

4.5.1 Ручной режим

Контроллер может работать в ручном режиме (РУЧН). В этом режиме операции пуска, останова, включения и отключения генераторного и сетевого выключателя запускаются на исполнение отдельными командами.

Команды управления передаются одним из следующих способов:

1. Кнопки лицевой панели
2. Дискретные входы
3. Команды, переданные по Modbus RS485



Количество дискретных входов контроллера ограничено. Пожалуйста, обратитесь к разделу «Дискретные входы» этого документа или к общему описанию контроллера 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. Если напряжение и частота в норме, то ВГ готов к включению.	
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.	

4.5.2 Режим ТЕСТ

Режим Тест включается нажатием соответствующей кнопки на лицевой панели контроллера, командой Modbus или дискретным входом.

Параметры тестового пуска задаются в соответствующем меню:

Тест 7040

- 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 7042 установлен в 0 мин, то тест выполняется неопределенное время, до выхода из режима Тест. В этом случае выход из режима осуществляется повторным нажатием кнопки «Тест».



Тест можно прервать, выбрав другой режим управления: ручной или автоматический.

4.5.3 Простой тест

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

4.5.4 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.



Управление генераторным и сетевым выключателями возможно только в ручном режиме управления.

4.5.5 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.



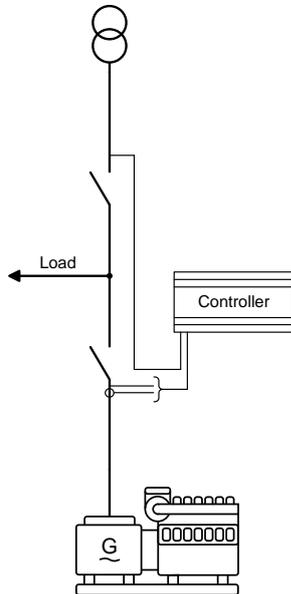
Если режим блокировки выбран на работающем агрегате, производится аварийная остановка ГА.

4.6 Однолинейные схемы

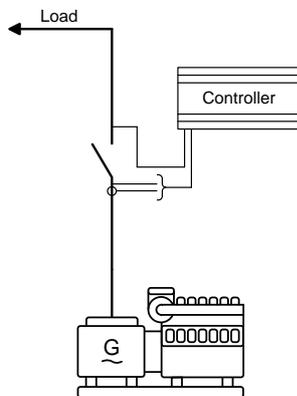
4.6.1 Схемы применения

Далее в виде однолинейных схем представлены примеры использования контроллеров.

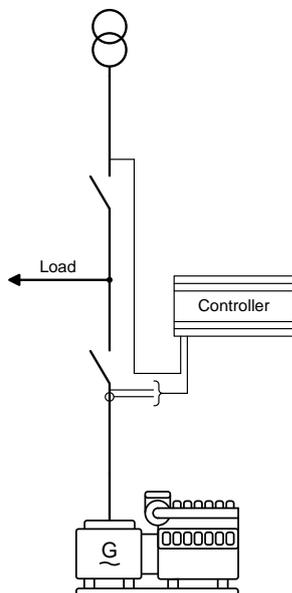
4.6.2 Автоматическое включение резерва (АВР)



4.6.3 Автономная работа



4.6.4 Перевод нагрузки



4.7 Блок-схемы алгоритмов управления

4.7.1 Блок-схемы

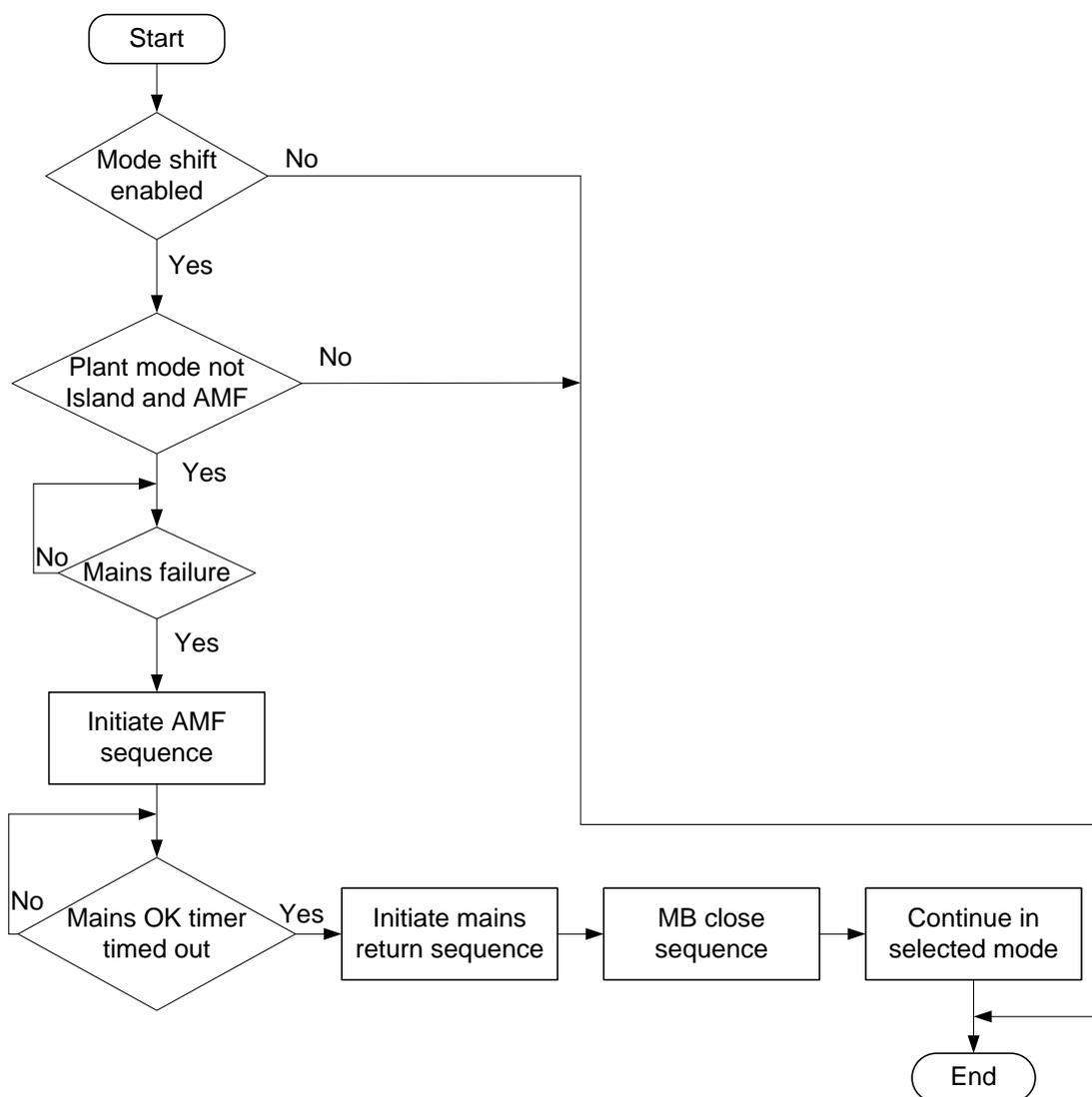
В этом разделе с помощью блок-схем представлено описание основных функций контроллера. Ниже описаны следующие функции:

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



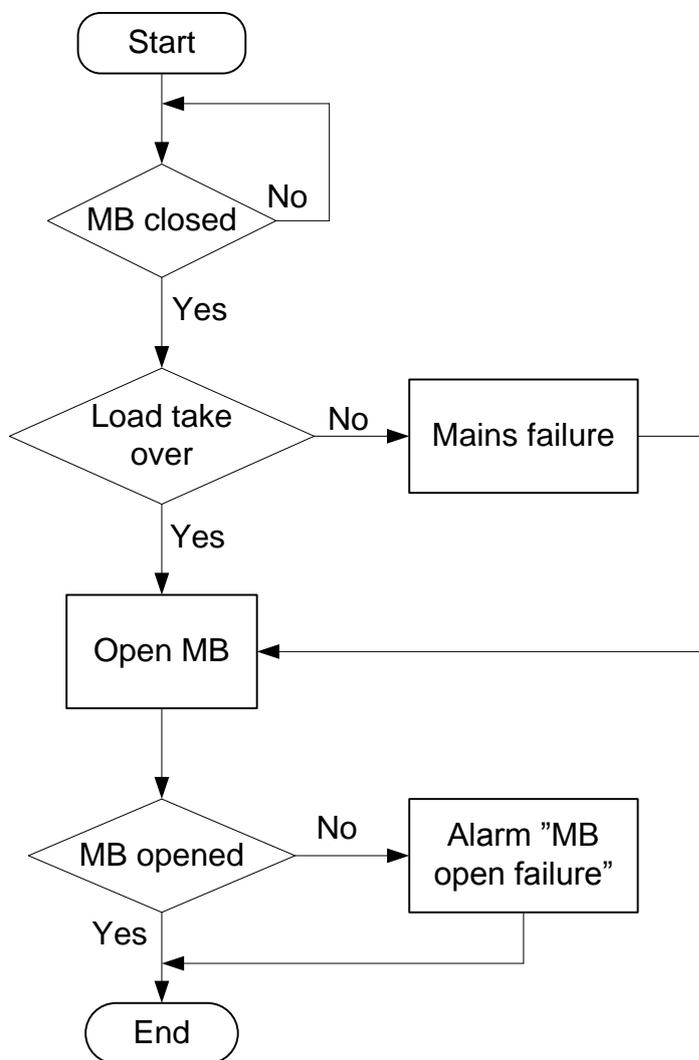
Блок-схемы дают обобщенное описание алгоритмов управления. Для облегчения восприятия в них используются некоторые упрощения.

4.7.2 Автоматическое переключение режима на АВР

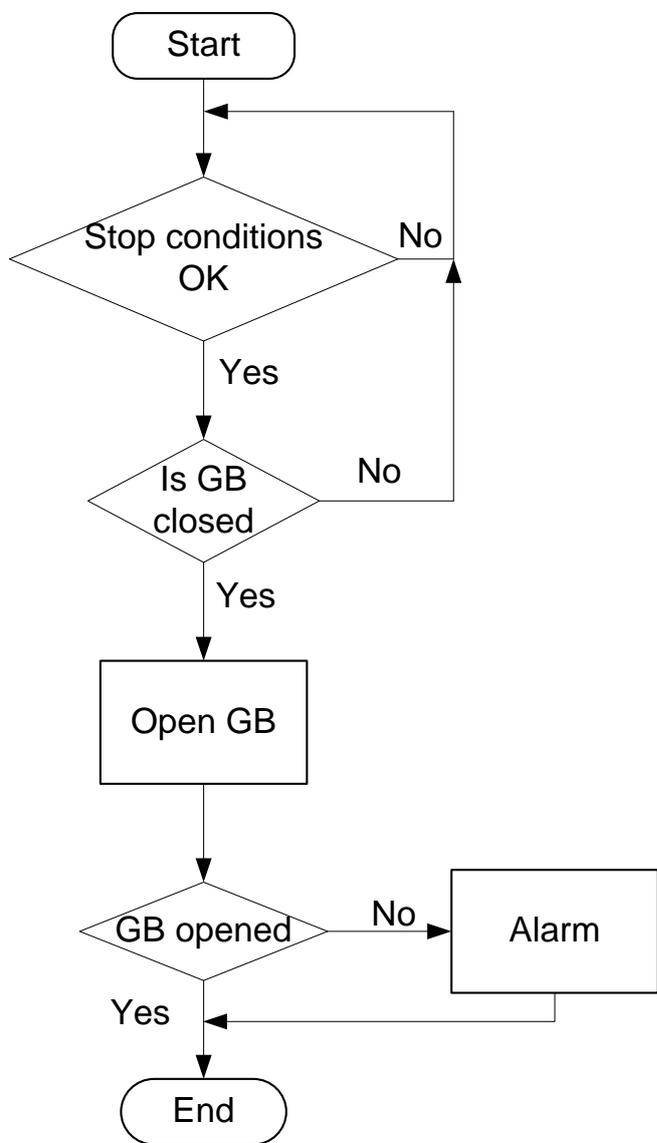


Переключение режима на АВР может быть включено дискретным входом или в М-логике.

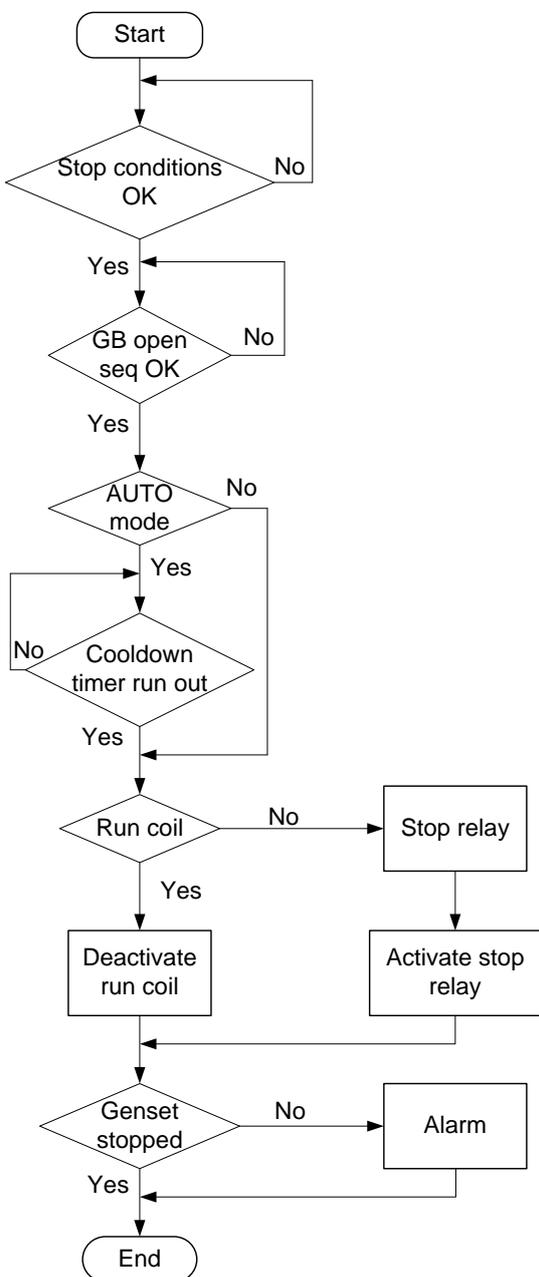
4.7.3 Отключение ВС



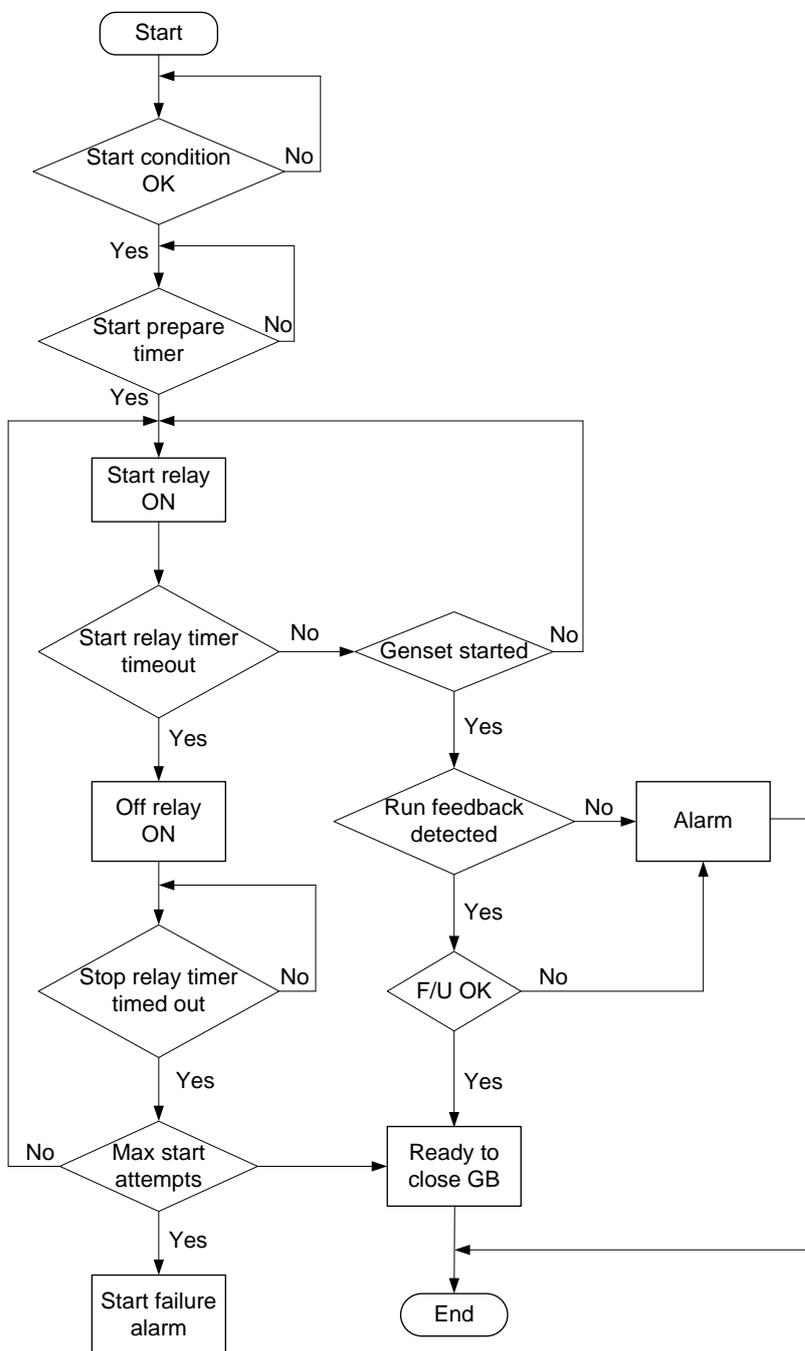
4.7.4 Отключение ВГ



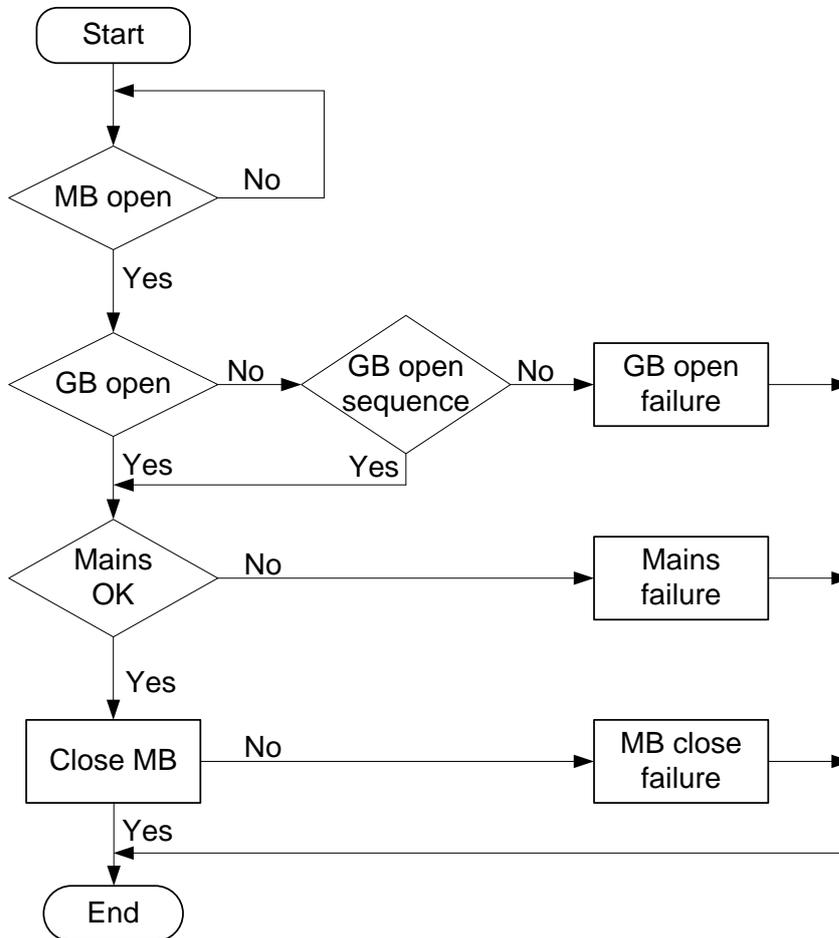
4.7.5 Останов ГА



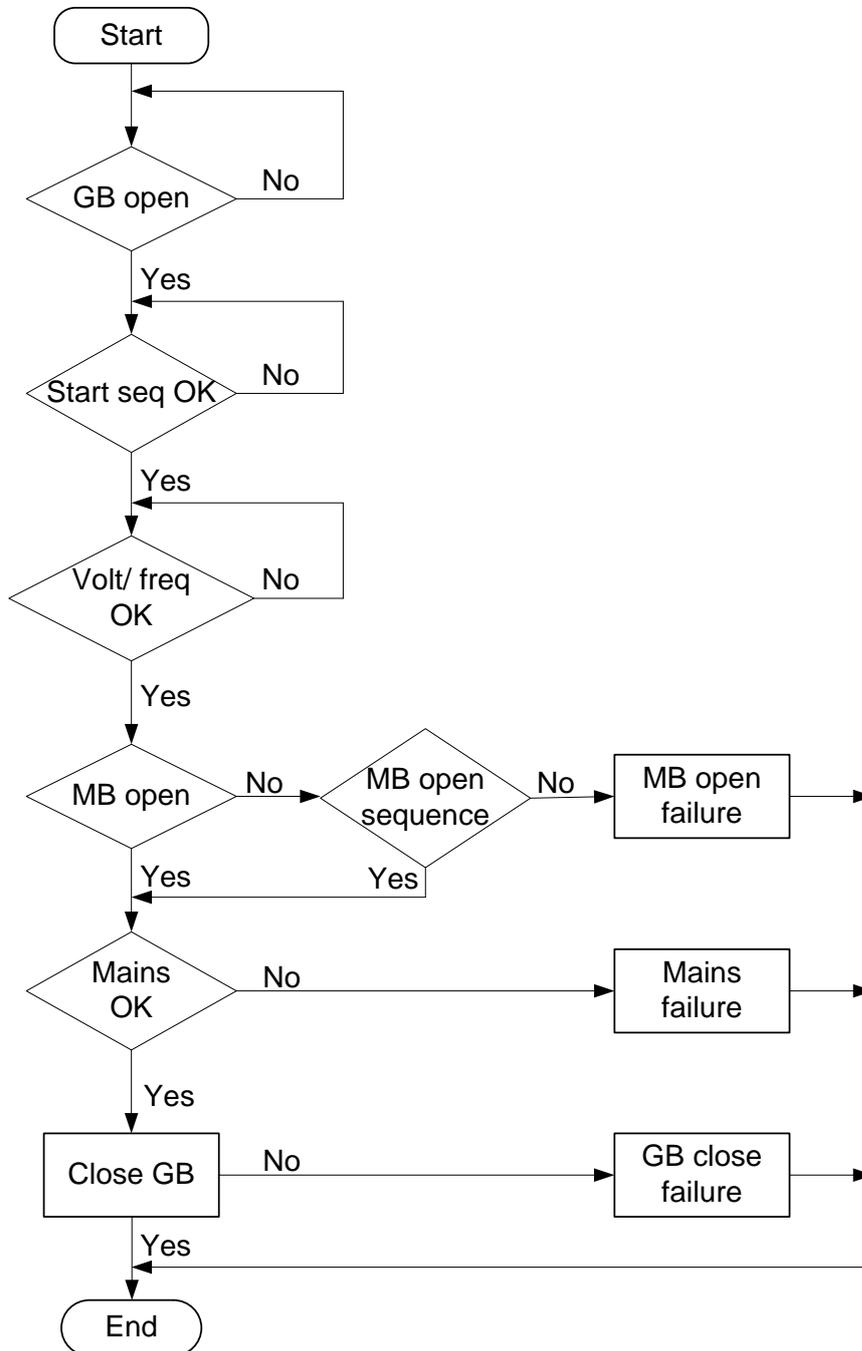
4.7.6 Пуск ГА



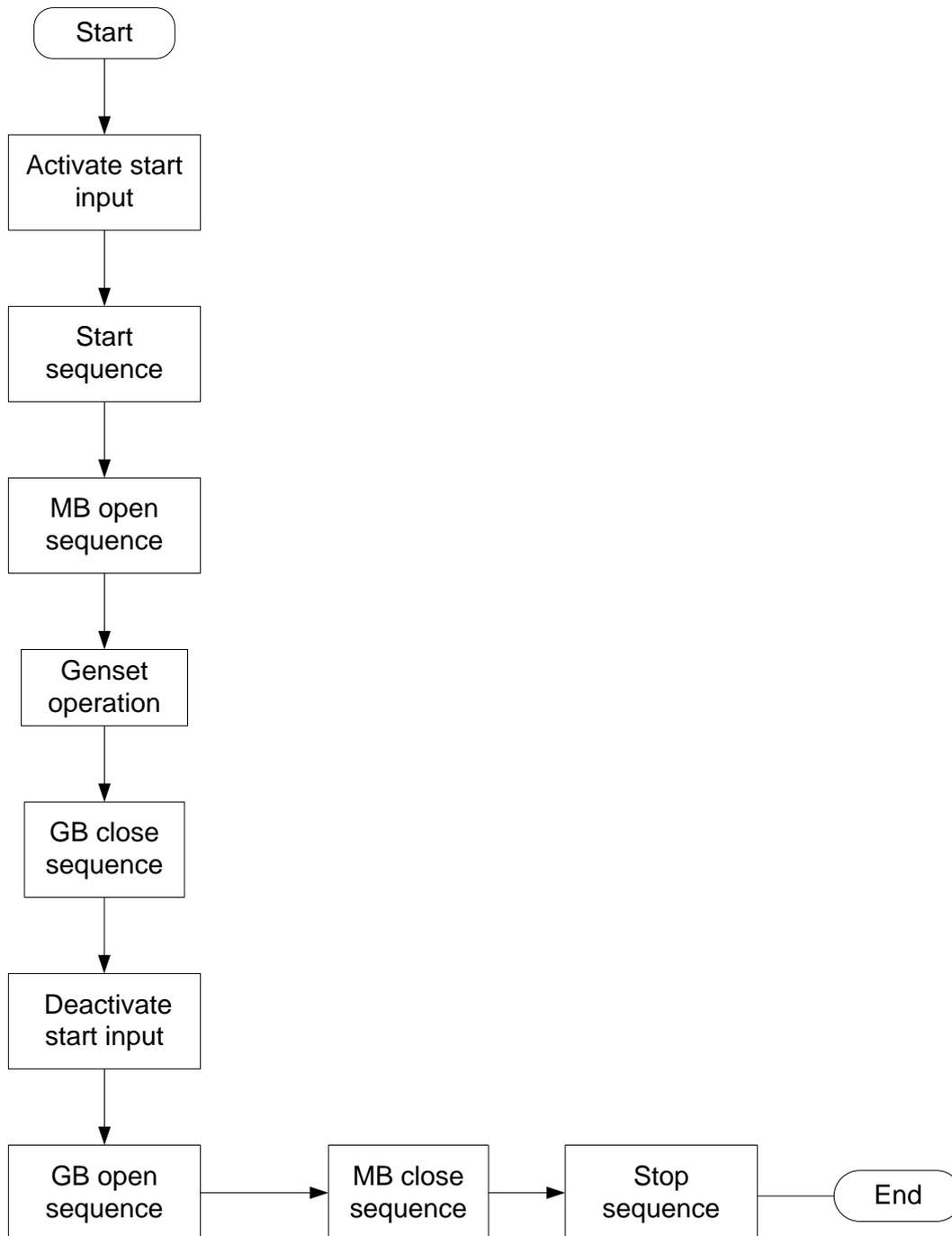
4.7.7 Включение ВС



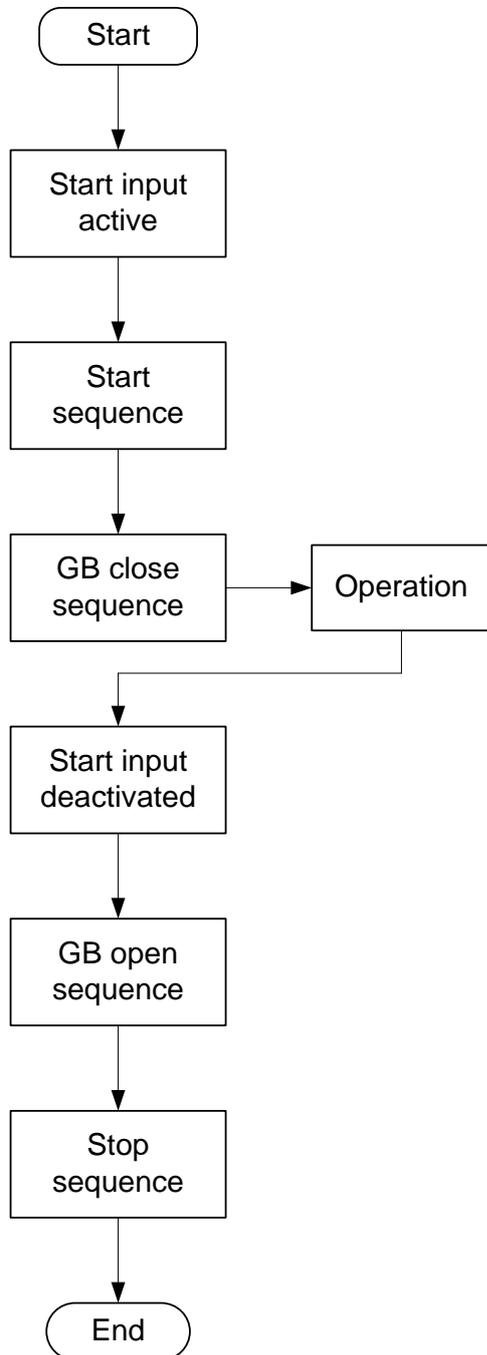
4.7.8 Включение ВГ



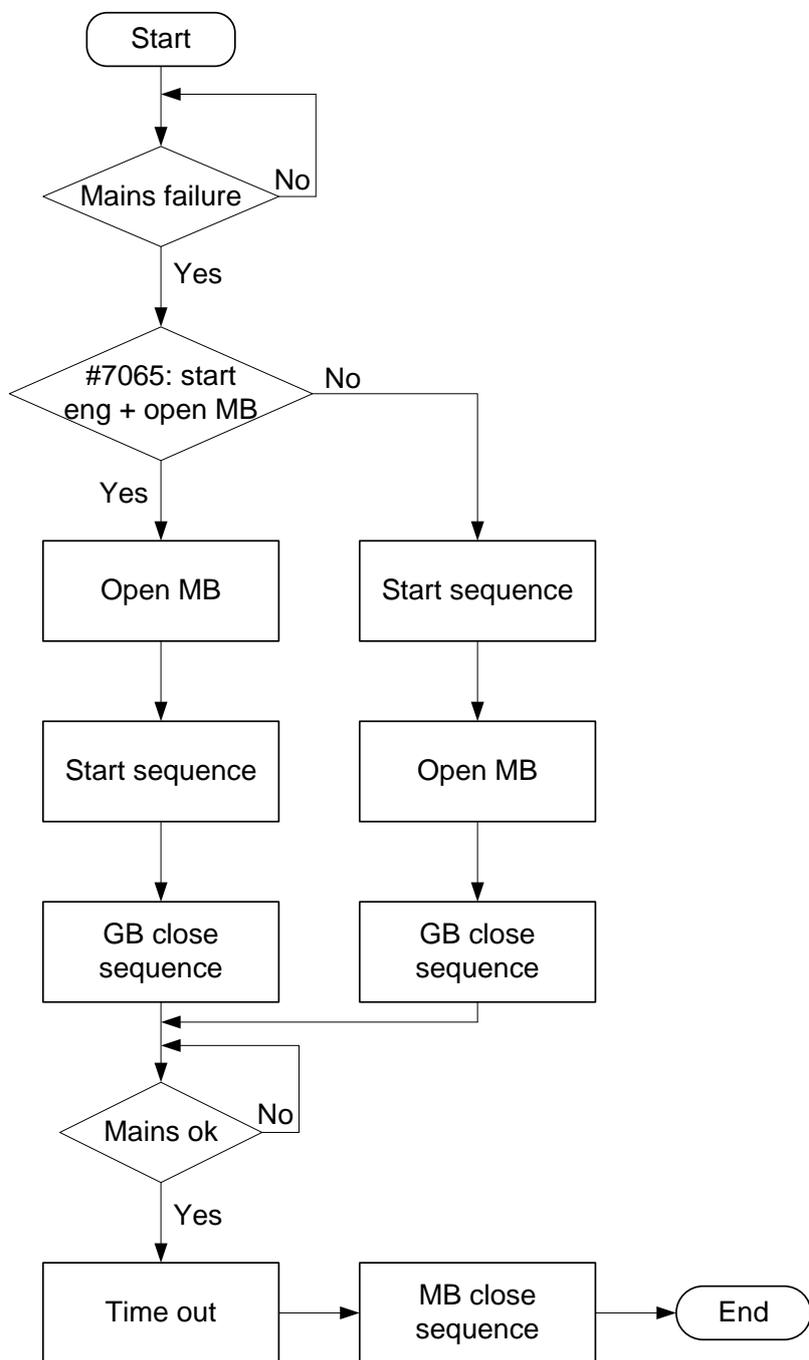
4.7.9 Режим Перевода нагрузки



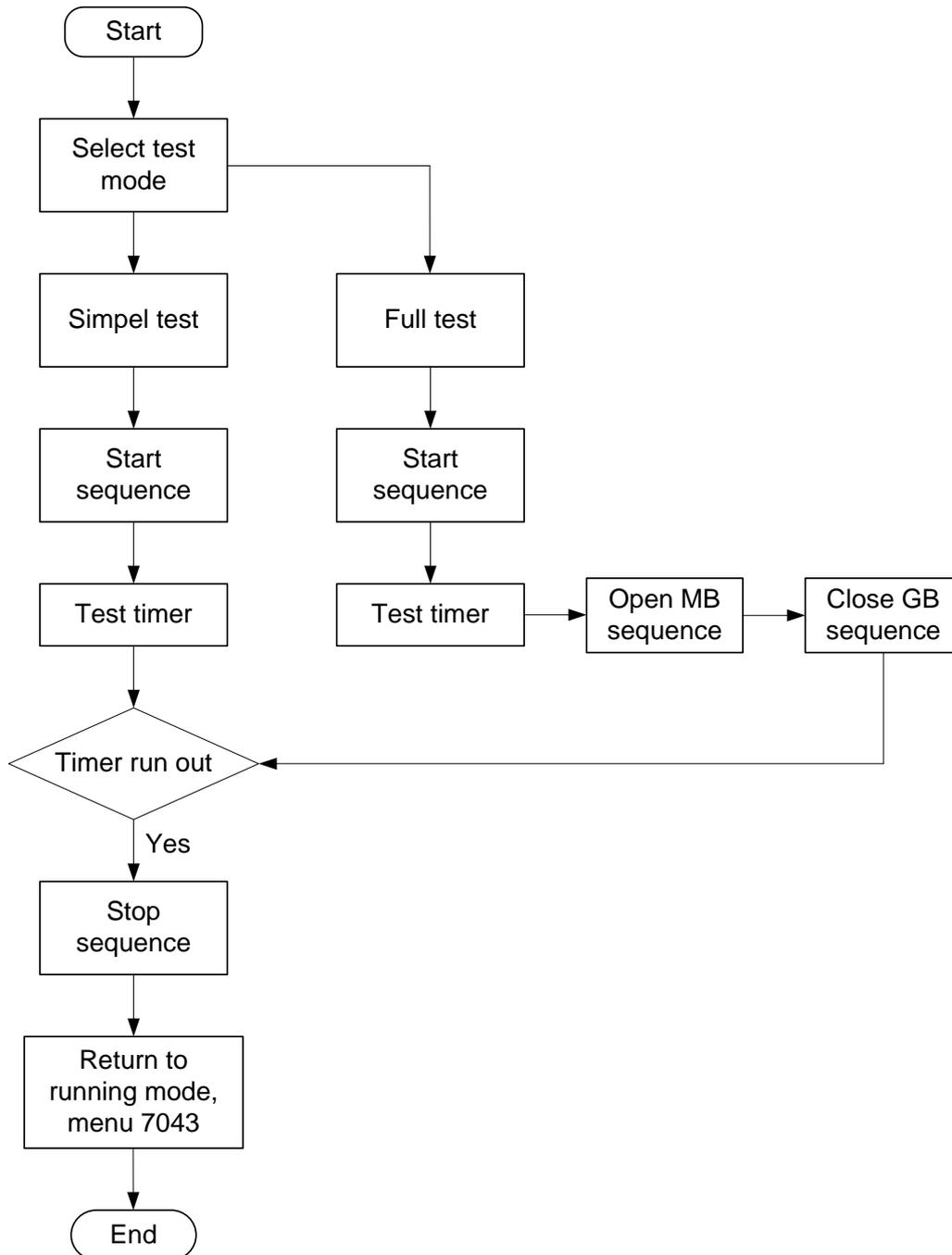
4.7.10 Режим Автономной работа



4.7.11 Автоматическое резервирование сети, АВР



4.7.12 Режим Теста



4.8 Временные диаграммы алгоритмов управления

4.8.1 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 режиме 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

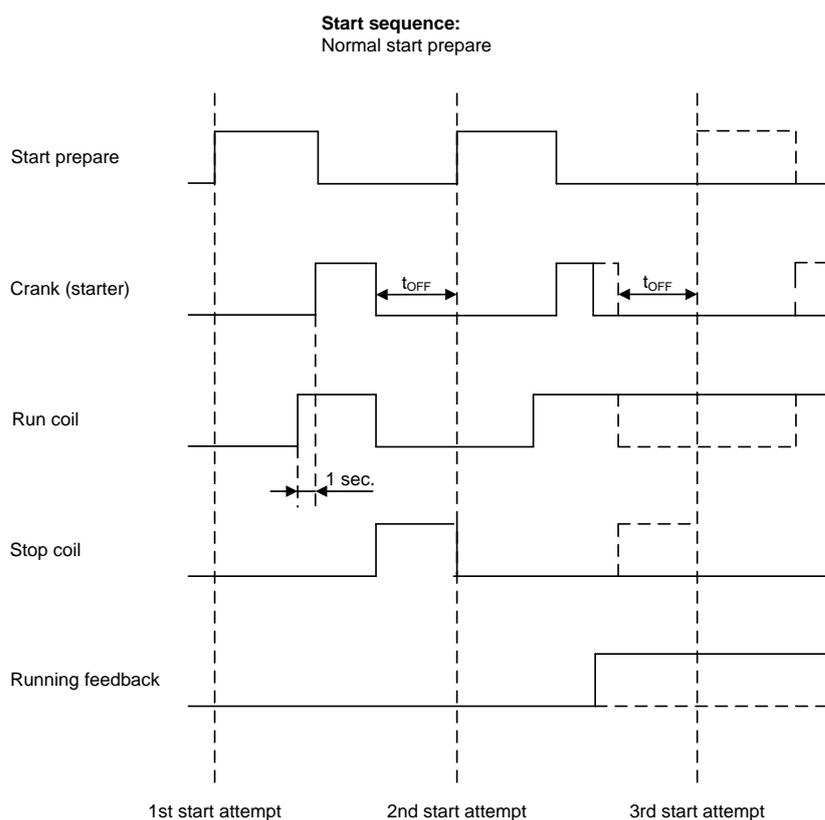


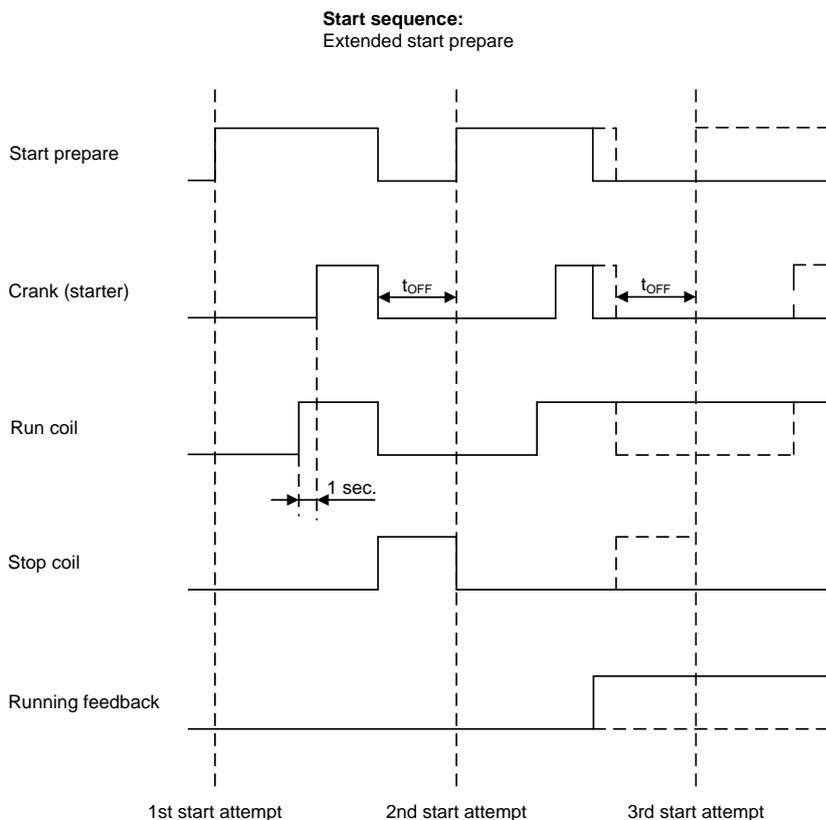
Функция клапана останова (Стоп соленоид) может быть назначена только для реле 24,26, 45 и 47.

4.8.2 Пуск ГА

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

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





4.8.3 Дополнительные условия пуска

Непосредственное начало пуска (включение топливного клапана и затем стартера) может зависеть от состояния одного из параметров двигателя, контролируемых аналоговыми датчиками:

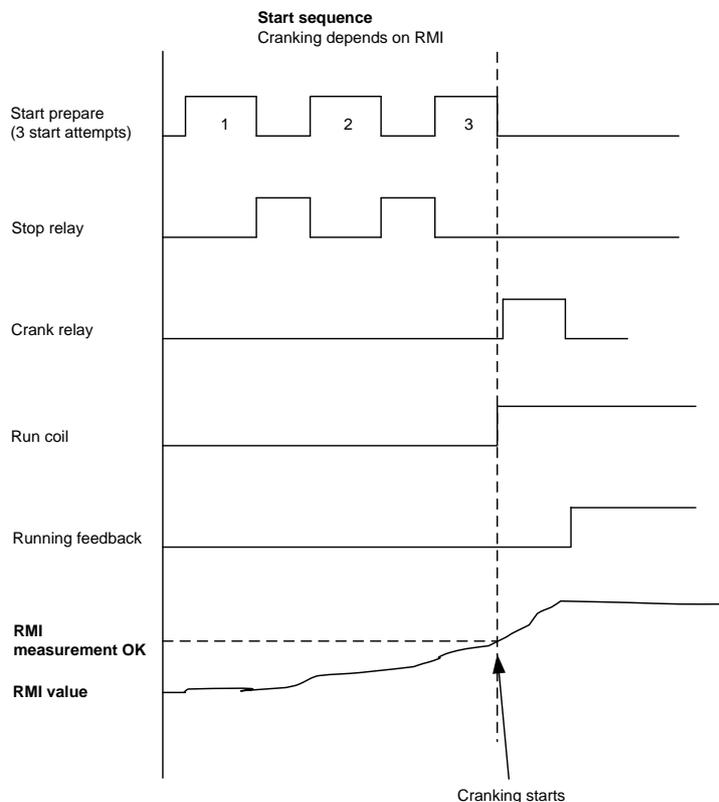
- RMI 6 (давления масла)
- RMI 7 (температура охл.жидкости)
- RMI 8 (уровень топлива)

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

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

i 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.



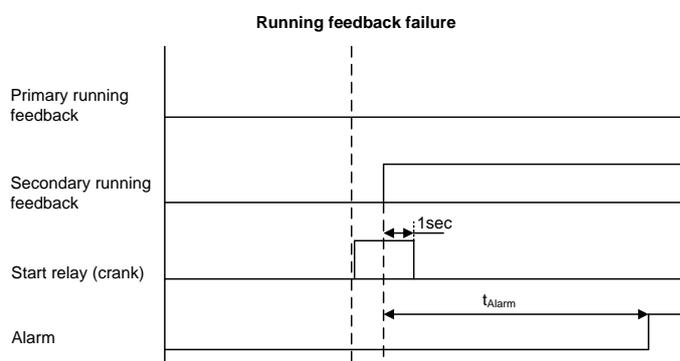
4.8.4 Сигналы о работе двигателя

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	Измеренная частота генератора выше 18 Гц. Для измерения частоты генератора требуется, чтобы напряжение генератора было выше 30% от $U_{НОМ}$. Частота на шинах 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	Режим Ручной
Команда останова по Modbus	Режим Ручной
Дискретный вход останова	Режим Ручной
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 маслоспрокачки или включения свечей накалывания. Реле подготовки пуска включается с появлением команды на запуск и отключается при включении стартера. Если таймер установлен в 0.0 сек, подготовка не используется.

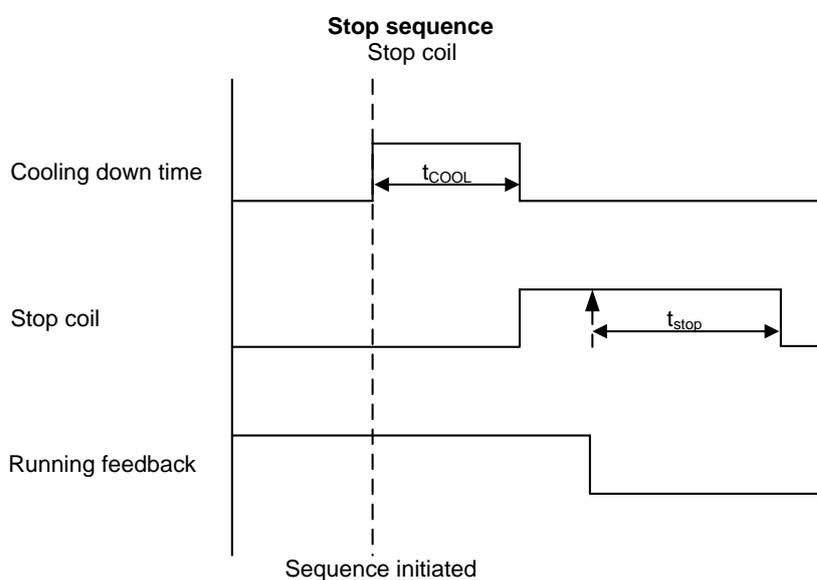
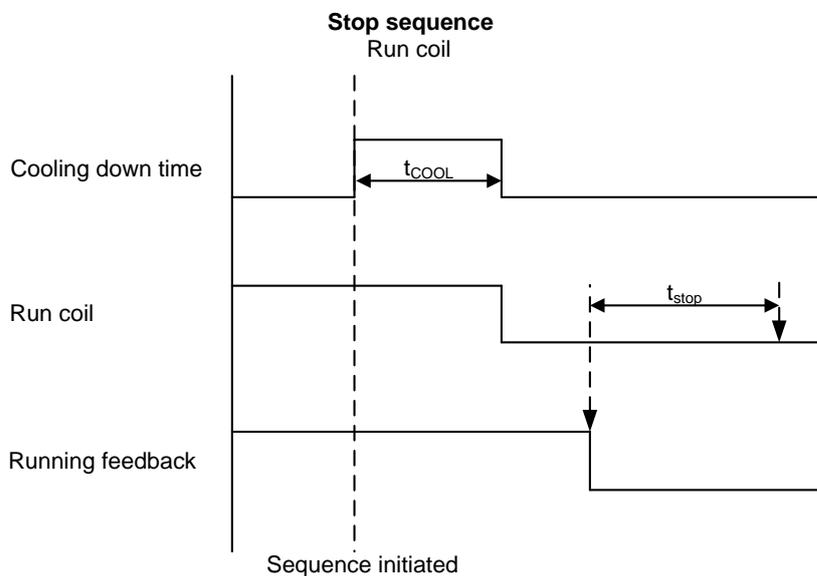
Дополнительная подготовка: в этом случае реле подготовки пуска включается с появлением команды на запуск и остается включенным после включения стартера в течение заданного периода времени. Если время дополнительной подготовки задано больше времени работы стартера, отключение реле подготовки происходит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

4.8.5 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	В ручном режиме. Охлаждение прекращается при повторном нажатии кнопки «Стоп», и 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	Ручной Режим

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.

4.8.6 Управление выключателями

Управление выключателями осуществляется в зависимости от выбранного режима управления:

Управление	Режим работы	Описание
Авто	Все	Управляется контроллером
Ручной	Все	Кнопки, М-Логика, Modbus, Дискретные входы
Блокировка	Все	Управляется контроллером

Перед включением выключателей необходимо убедиться, что напряжение и частота в норме.

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 предшествующий неисправности сети 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, необходимых для работы в режиме АВР.

:

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.

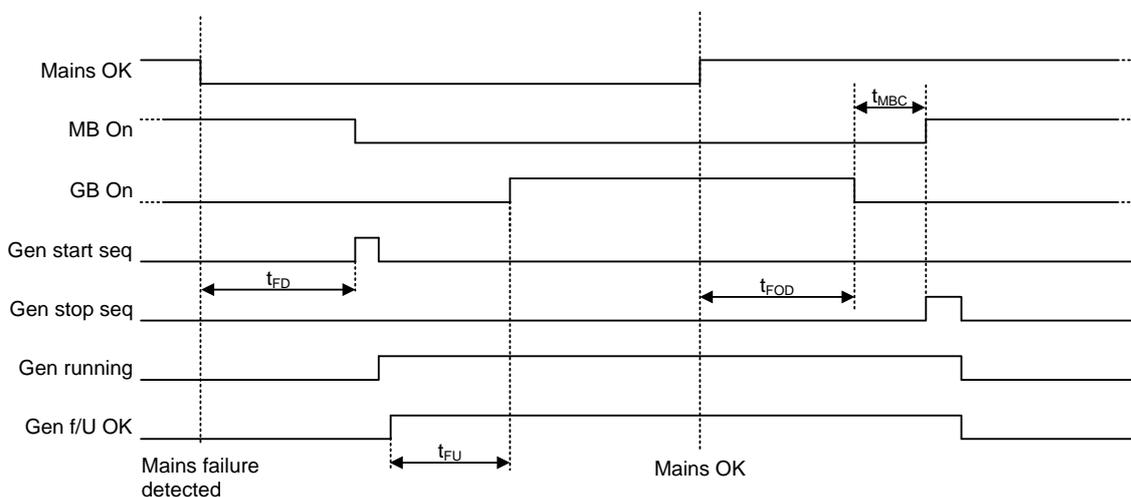
4.8.7 Таймеры в режиме АВР

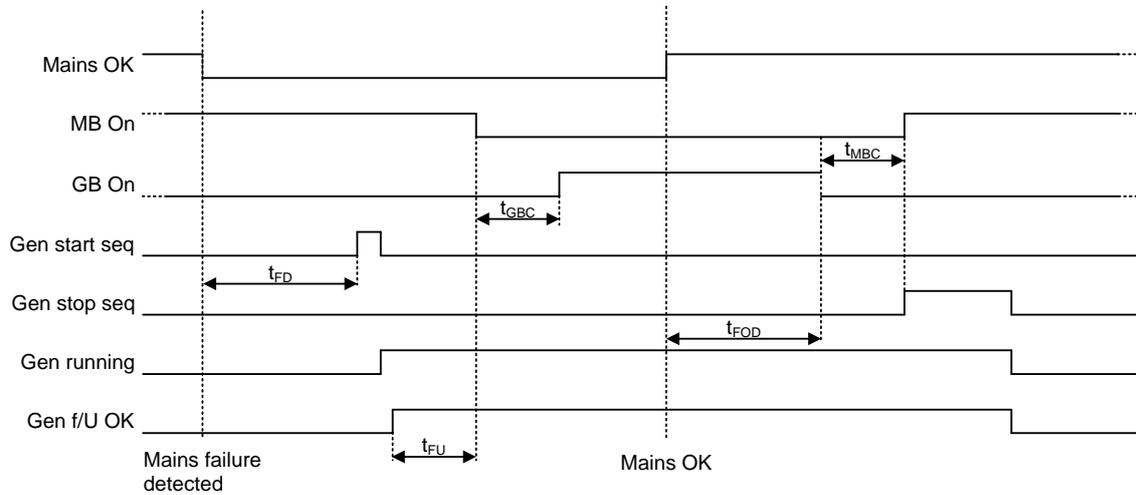
Ниже приведена временная диаграмма для алгоритм работы контроллера при обнаружении неисправности и восстановлении сети. В таблице описаны таймеры, используемые в режиме АВР:

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 генераторного агрегата**

Условия для управления выключателями

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

Ниже приведены условия для включения и отключения выключателей:

Условия для управления выключателями	
Последовательность	Условия
Включение ВГ	Сигнал о работе двигателя (состояние «Работа») 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

5. Дисплейное меню

5.1 Справочник оператора



Описание структуры меню и работы с дисплейной панелью приведены в «Справочнике оператора» на сайте DEIF, в разделе документации для CGC 400.

6. Связь с контроллером двигателя

6.1 Опция H5

6.1.1 Связь с контроллером двигателя



Описание работы с контроллерами двигателей приведено в руководстве "Option H5 and H7" на сайте DEIF, в разделе документации для CGC 400.

7. Дополнительные функции

7.1 Контроль пуска

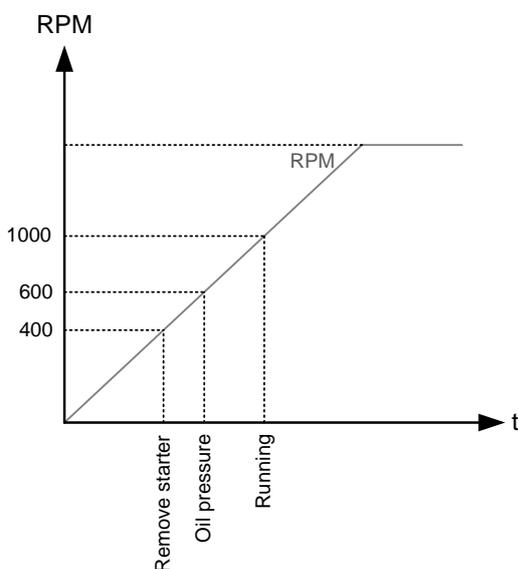
7.1.1 Контроль пуска

Контроллер CGC 400 производит пуск двигателя при получении команды пуска. Пуск 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.

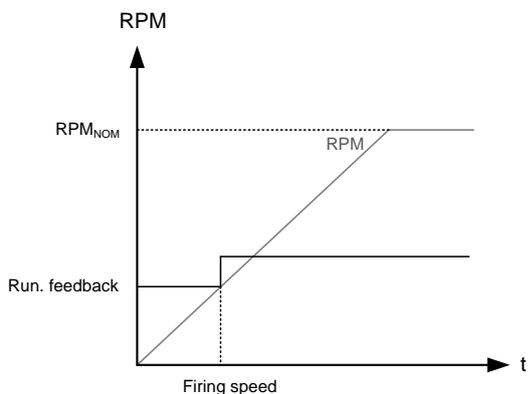


7.1.2 Дискретные сигналы о работе двигателя и отключении стартера

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.

Сигнал о работе двигателя

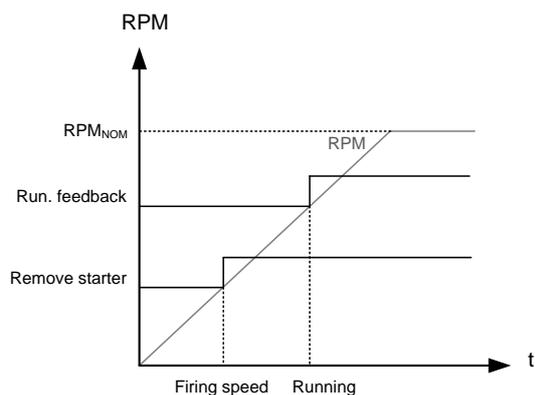
При появлении сигнала на дискретном входе «Работа» реле управления стартером отключается.



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.

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

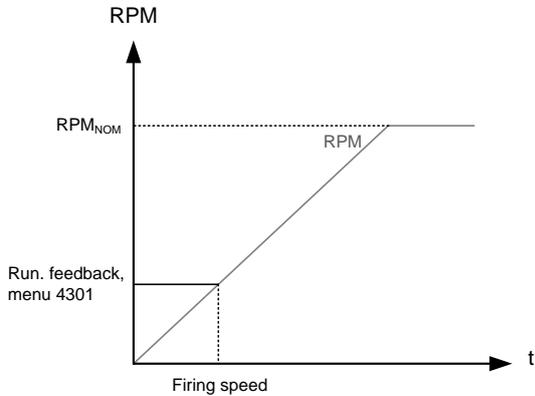
i Сигнал о работе двигателя формируется одним из следующих способов: сигнал на дискретном входе (см. рисунок выше), измеренное значение частоты выше 18 Гц, сигнал от датчика оборотов (MPU) или сигнал, полученный от контроллера двигателя (опции H5/H7).

7.1.3 Аналоговый сигнал датчика оборотов

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

Сигнал о работе двигателя (состояние «Работа»)

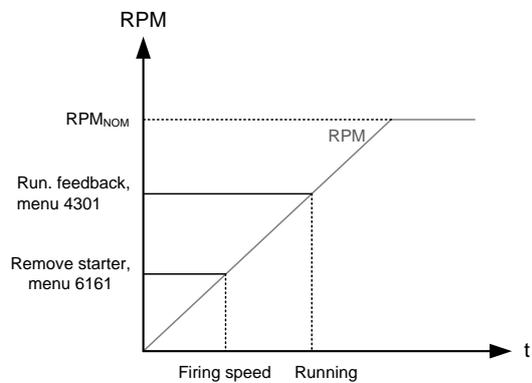
На рисунке ниже показано, как формируется сигнал о работе двигателя. Заводская уставка - 1000 об/мин (**6170 Сигнал о работе**).



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

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).

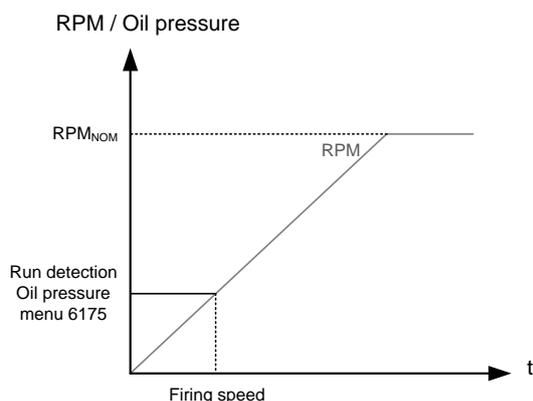
7.1.4 Контроль пуска по давлению масла

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.

i Аналоговые входы 58 и 59 не могут использоваться для этой цели.

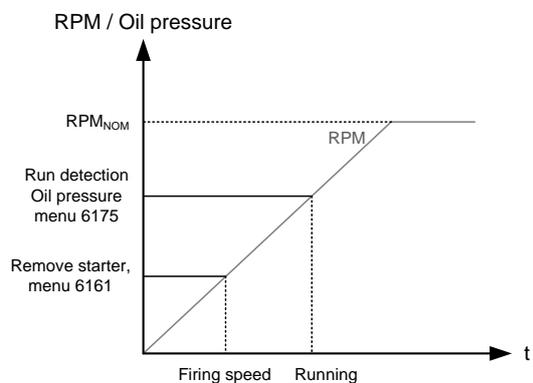
При увеличении давления масла выше значения уставки (**6175 давление масла**), контроллер формирует сигнал о работе двигателя и завершает алгоритм пуска.

Сигнал о работе двигателя



Сигнал отключения стартера

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



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

7.2 Неисправность чередования фаз

7.2.1 Описание алгоритма контроля чередования фаз

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

7.3 Типы выключателей

7.3.1 Выключатели

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

Постоянный НЗ или Постоянный НО

Применяется для управления контакторами. В этом случае в CGC используется только одно реле для управления выключателем. Для включения контактора реле включается, 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 кратковременно включается. Для отключения другое реле включается кратковременно.

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).

7.4 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», начинается выполнение алгоритма останова: ВГ отключается, начинается охлаждение двигателя.
3. Повторно подается сигнал на вход «Авто старт», происходит прерывание алгоритма останова и подается команда на включение ВГ. В этом случае, если ВГ не успел взвестись, появится сигнал неисправности его включения.

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

1. Контроль взведения по времени

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

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 при помощи 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.

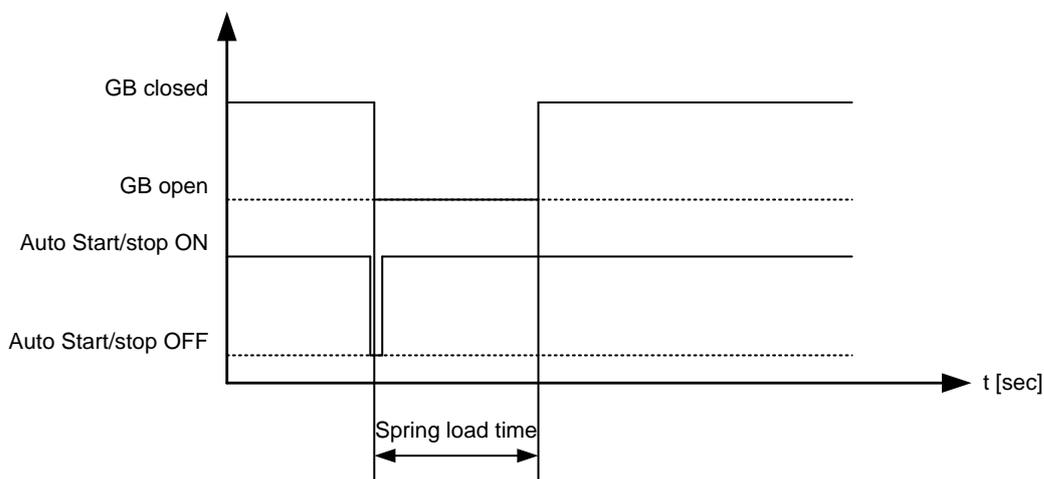
Индикация состояния выключателя

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

7.4.1 Управление выключателем с учетом времени взведения

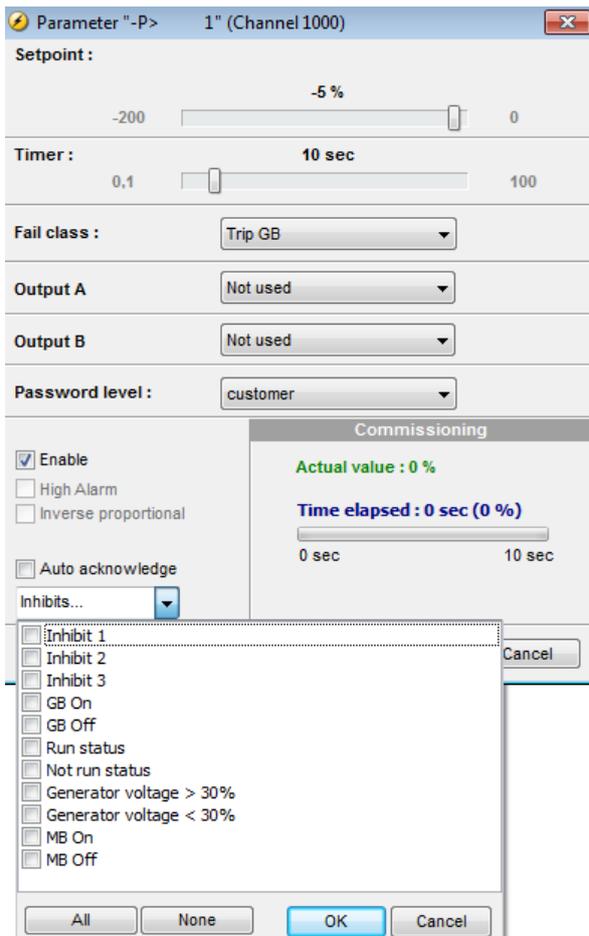
На рисунке ниже представлен пример автономной работы в автоматическом режиме управления по входу авто старт/стоп.

Снятие сигнала со входа «Авто старт/стоп» 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», который не показан на диаграмме). После получения сигнала о взведении ВГ CGC выдает команду на включение.



7.5 Блокировка сигналов неисправностей в контроллере

Появление неисправности в определенных условиях можно блокировать с помощью 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 выбирать условия, по которым эти неисправности блокируются.



Условия для блокировки неисправностей:

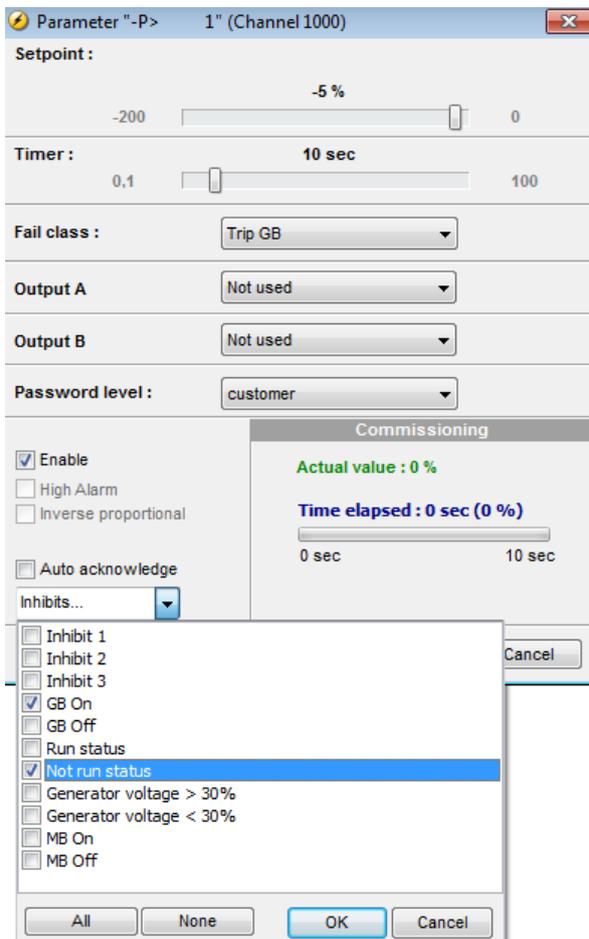
Название	Описание
Блокировка 1	Выход в М-Логике: условия блокировки задаются в М-Логике
Блокировка 2	
Блокировка 3	
ВГ включен (ВН включен)	Выключатель генератора включен
ВГ отключен (ВН отключен)	Выключатель генератора отключен
Сигнал Работа	Есть сигнал о работе двигателя и таймер 6160 истек
Нет сигнала 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:

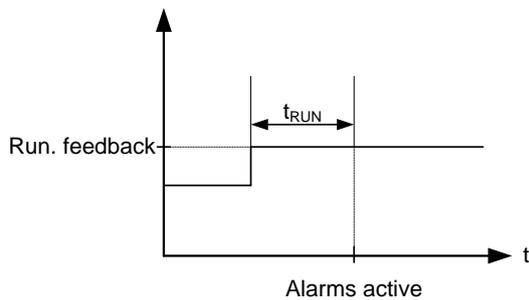


В этом примере, задана блокировка *Нет сигнала Работа и ВГ включен*. Таким образом, неисправность может появиться только при условии, что генераторный агрегат работает и его выключатель отключен.

7.5.1 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.

7.6 Блокировка доступа к устройству

Блокировка доступа закрывает доступ к 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 включения 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 заблокирован. Если блокировка доступа включена при просмотре меню настроек, изменение настроек заблокировано.
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:

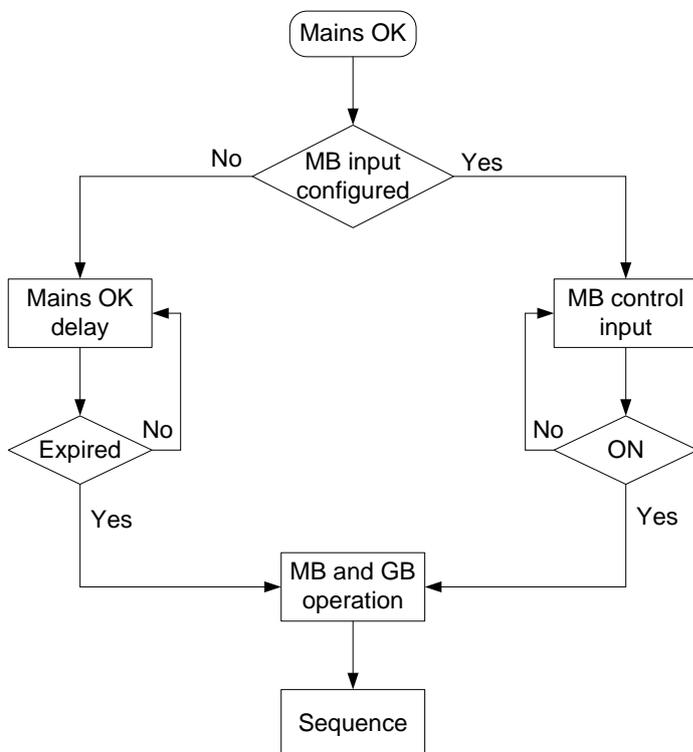
Название функции	Состояние	Примечание
Пуск ГА	Не активна	
Останов ГА	Не активна	
Включить ВГ	Не активна	
Отключить ВГ	Не активна	
Включить ВС	Не активна	
Отключить ВС	Не активна	
Режим ТЕСТ	Не активна	
Режим Авто	Не активна	
Режим Ручной	Не активна	
Режим Блокировка	Не активна	

7.7 Контроль состояния сети и управление ВС

На основании заданных параметров сети контроллер непрерывно контролирует ее состояние и исполняет последовательность 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.



7.8 Управление по таймерам

Командные таймеры предназначены для автоматического исполнения каких-либо функций контроллера по времени: каждый день или 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 по времени в М-логике необходимо назначить команду «Авто старт/стоп».



Командные таймеры представляют собой флаги, которые активны когда таймер сработал.

7.9 Релейный выход «Состояние работа»

В параметрах 6160 (Состояние работа) можно задать реле, индицирующее состояние работы 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. Для выбранного реле необходимо изменить его тип на «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 выбран любой другой тип реле , то при его срабатывании будет появляться сигнал неисправности.

7.10 Пониженные обороты

7.10.1 Пониженные обороты

Назначение режима пониженных оборотов: позволить двигателю работать на пониженных оборотах, например, для его прогрева или охлаждения.

Работа на пониженных оборотах может осуществляться по таймерам или без них. Два таймера доступны для конфигурации. Один таймер используется на запусках, а второй - на остановках.

Основная задача функции заключается в том, чтобы предотвратить ненужные остановки при работе на пониженных оборотах. Таймеры обеспечивают гибкость применения функции.

 Регулятор частоты вращения двигателя должен быть готов к работе на промежуточных оборотах.

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

7.10.2 Описание

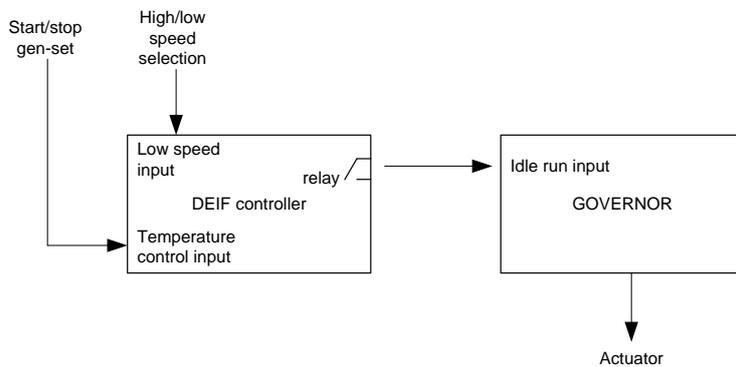
Функция настраивается и включается в меню 6290 (Пониженные обороты). Необходимо, чтобы регулятор оборотов двигателя имел возможность переключения на пониженные обороты по дискретному сигналу (см. рисунок ниже).

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.

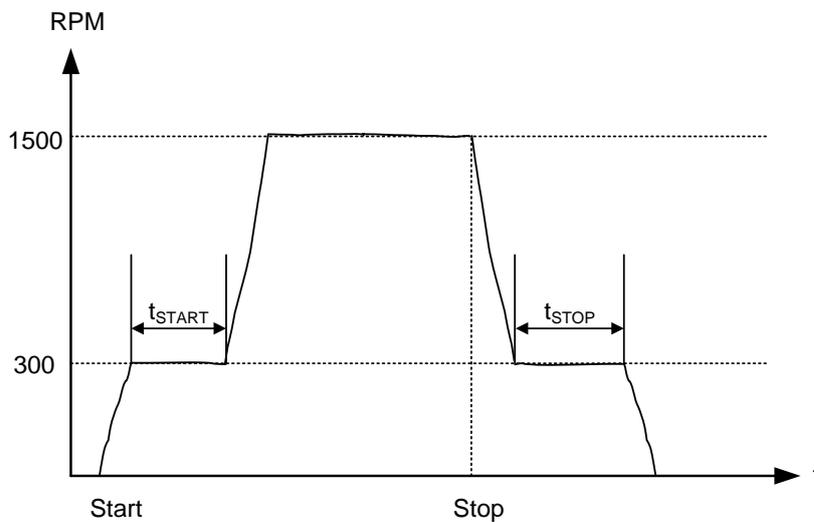


7.10.3 Примеры

Пониженные обороты на пуске и останове двигателя

В примере для контроля работы на пониженных оборотах используются таймеры.

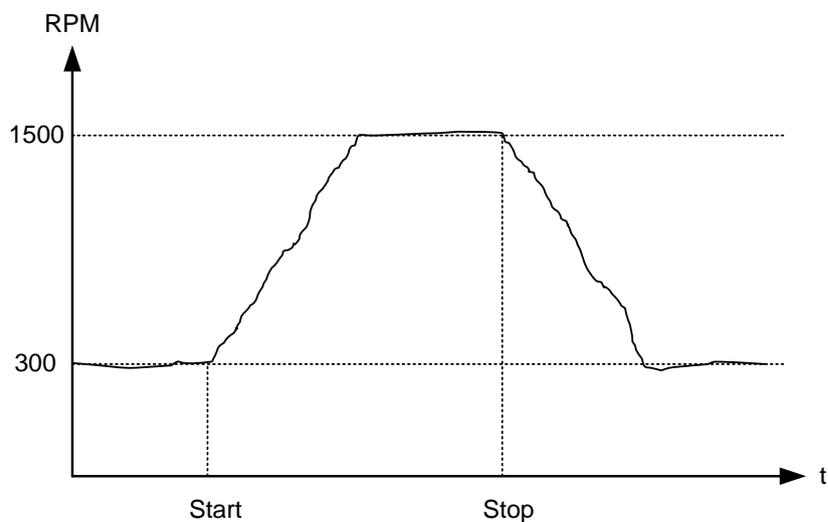
Последовательности пуска/останова при использовании работы на пониженных оборотах изменяются таким образом, чтобы дать двигателю отработать на пониженных оборотах до выхода на рабочие при пуске. Перед остановом двигатель также работает на пониженных оборотах.



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 работает следующим образом:



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

7.10.4 Блокировка неисправностей

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

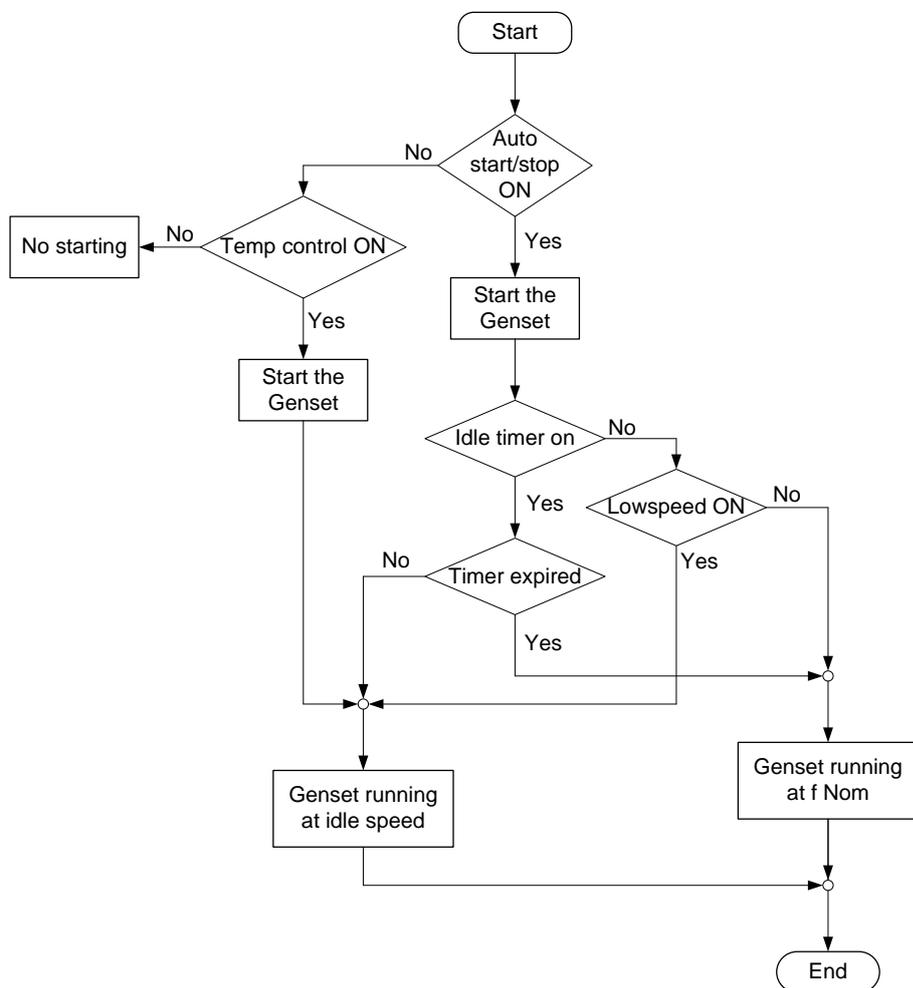
7.10.5 Сигнал о работе

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

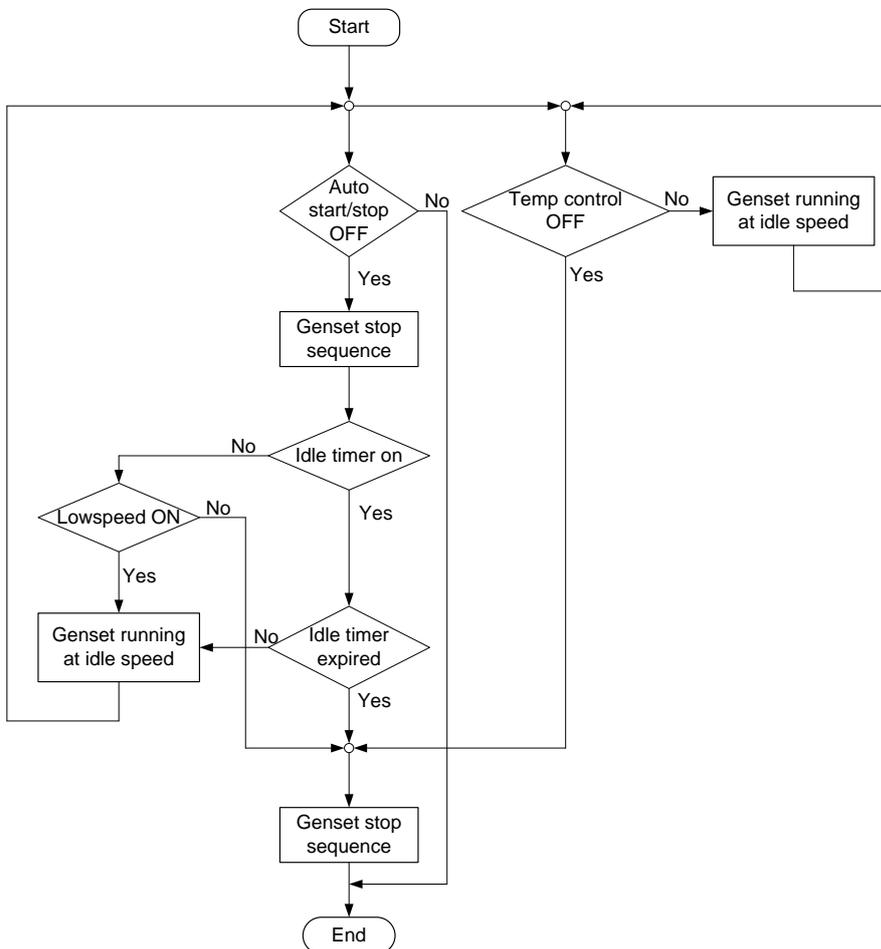
7.10.6 Блок-схема алгоритма работы на пониженных оборотах

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

7.10.7 Пуск



7.10.8 Останов



7.11 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.

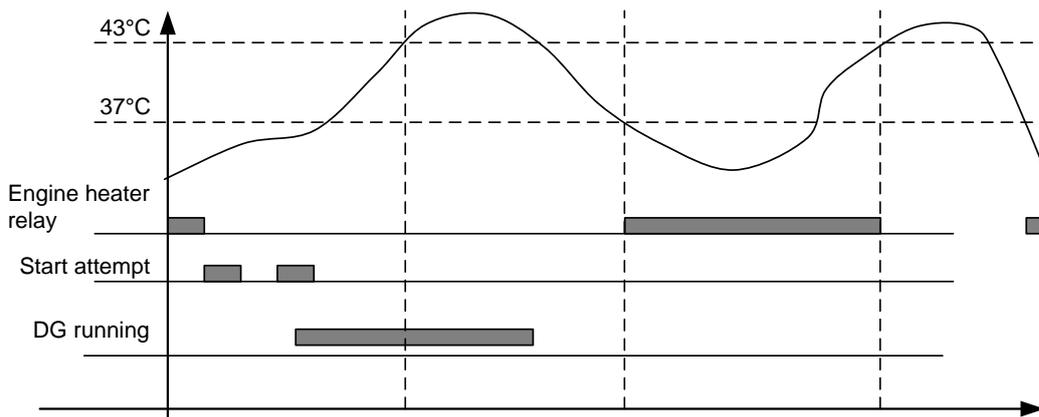
Выход А: Релейный выход для управления подогревателем.

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.

7.11.1 Неисправность подогрева двигателя

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

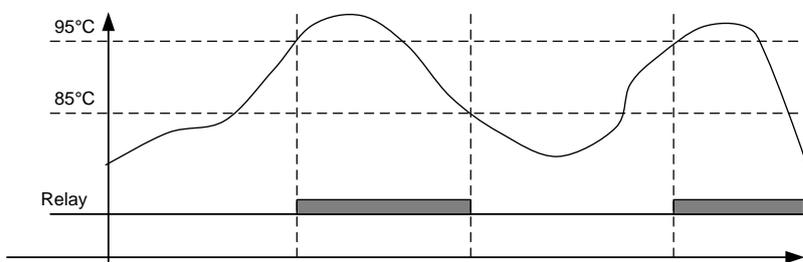
7.12 Охлаждение двигателя

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»).



7.12.1 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.

7.13 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.

7.14 Управление топливоподкачкой

Функция управления топливоподкачкой 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 будет подключен соответствующий датчик.

Параметр	Имя	Функция
6551	Насос пуск	Уровень топлива в процентах для включения насоса.
6552	Насос стоп	Уровень топлива в процентах для отключения насоса.
6553	Таймер	Таймер контроля топливоподкачки.
6554	Выход А	Выходное реле для управления насосом топливоподкачки. 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. При использовании датчика 4-20 мА, необходимо выбрать один из доступных аналоговых входов. При использовании резистивного датчика (RMI), задайте «Автоматически».
6556	Класс неисправности	Класс для неисправности топливоподкачки.

Уставки задаются в меню 6550:

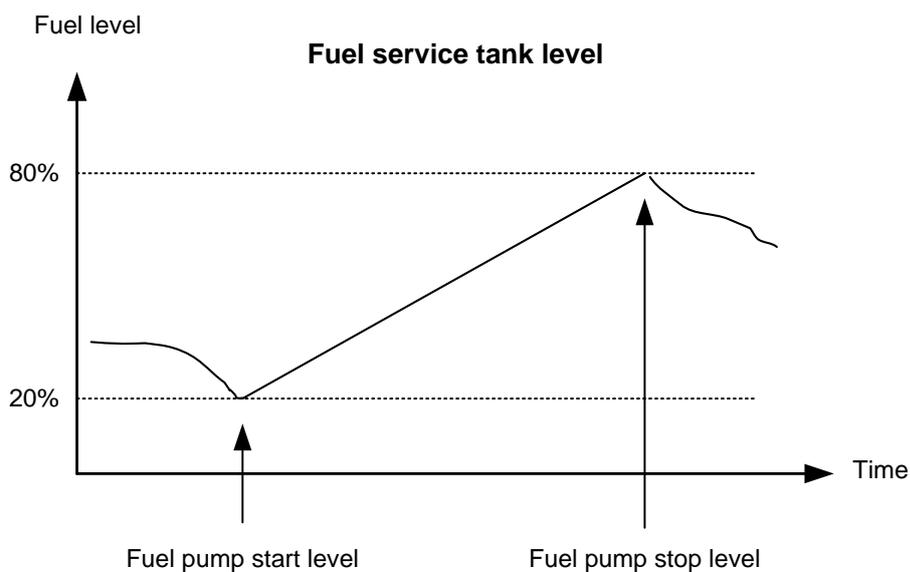


Реле включения насоса топливоподкачки можно включить также в М-логике.



Реле должно быть сконфигурировано, как «Управление». В противном случае, при каждом включение насоса формируется сигнал неисправности.

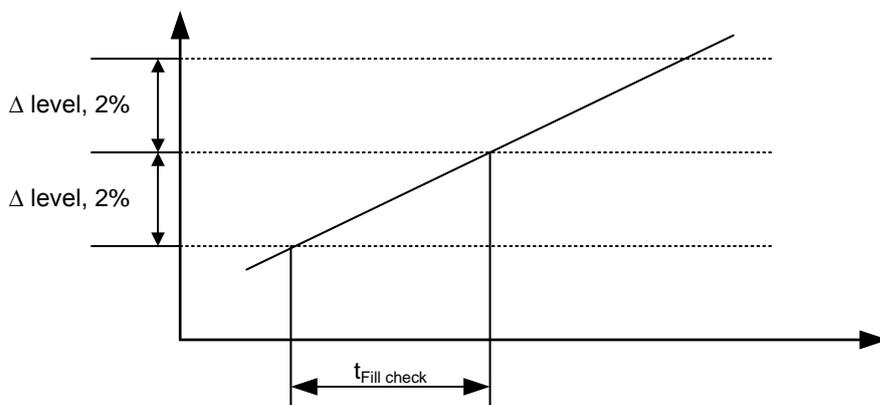
На рисунке ниже показано включение насоса топливоподкачки при снижении уровня топлива до 20% и отключение при достижении 80%.



7.14.1 Таймер

Управления насосом топливоподкачки включает в себя **Контроль топливоподкачки**

При работе насоса уровень топлива должен повышаться на 2% за время, заданное в «Контроль топливоподкачки» параметром 6553. Если уровень топлива не повышается на 2% в течение заданного времени, реле насоса топливоподкачки отключается и формируется сигнал «Неисправность топливоподкачки»



i Изменение уровня топлива на 2% фиксируется и не может быть изменено.

7.15 Классы неисправности

7.15.1 Классы неисправности

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

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

7.15.2 Двигатель работает

Классы 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 неисправностей. 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 запуска (см. следующую таблицу)

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

7.15.3 Двигатель остановлен

Классы 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)

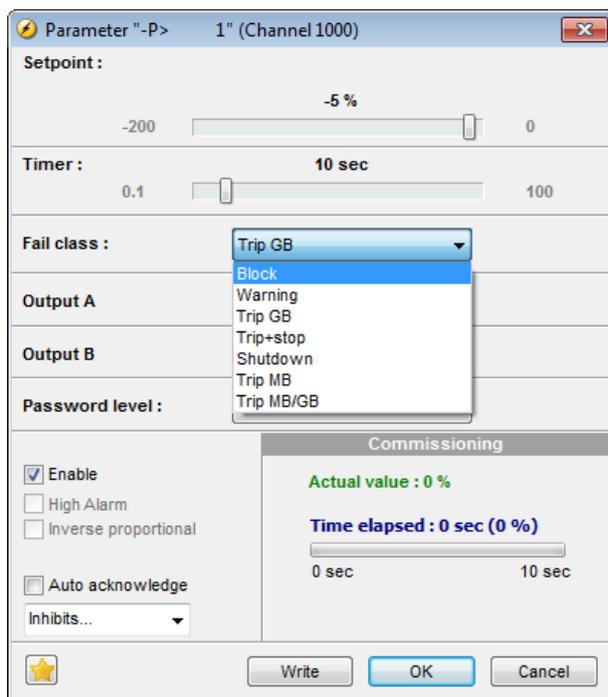
 В дополнение к классу неисправности для аварийного сигнала можно назначить два реле, срабатывающих при его появлении.

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

7.15.4 Присвоение классов неисправности

Класс неисправности 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.



7.16 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.
<i>Класс неисправности:</i>	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.

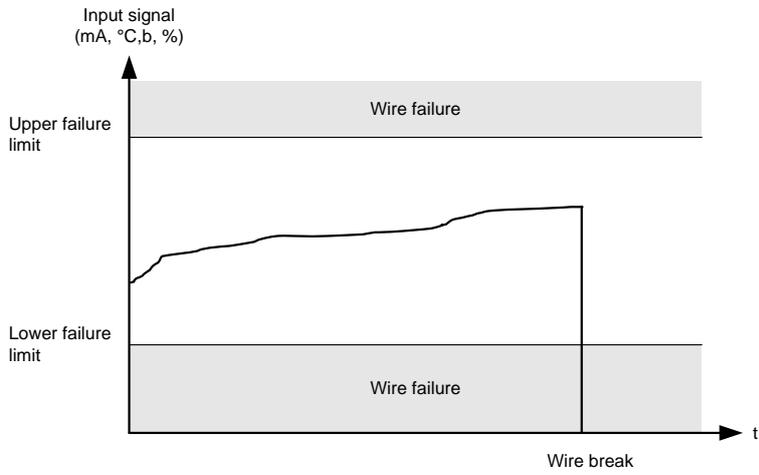
7.17 Контроль целостности цепей подключения датчиков

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	Неисправность	Нормальный диапазон	Неисправность
4-20 мА	< 3 мА	4-20 мА	> 21 мА
Pt100	< 82.3 Ом	-	> 194.1 Ом
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.



7.18 Дискретные входы

Входам контроллера можно назначать различные функции управления.

	Функция входа	Авто	Тест	Ручной	Блокировка	Конфигурируемый	Сигнал
1	Без защит	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
2	Доступ заблокирован	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
3	Работа	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
4	Пуск ГА			X		Конфигурируемый	Импульс
5	Останов ГА			X		Конфигурируемый	Импульс
6	Режим Тест	X		X	X	Конфигурируемый	Импульс
7	Режим Авто		X	X	X	Конфигурируемый	Импульс
8	Режим Ручной		X		X	Конфигурируемый	Импульс
9:	Режим Блокировка	X	X	X		Конфигурируемый	Постоянный
10	Включить ВГ			X		Конфигурируемый	Импульс
11	Отключить ВГ			X		Конфигурируемый	Импульс
12	Включить ВС			X		Конфигурируемый	Импульс
13	Отключить ВС			X		Конфигурируемый	Импульс
14	Квитировать все неисправности	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
15	Авто старт/стоп	X				Конфигурируемый	Постоянный
16	Отключить стартер	X	X	X		Конфигурируемый	Постоянный
17	ВГ включен	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
18	ВГ отключен	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
19	ВС включен	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
20	ВС отключен	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
21	Аварийный останов	X	X	X	X	Фиксированный	Постоянный
22	Пониженные обороты	X	X			Конфигурируемый	Постоянный
23	Контроль температуры	X	X			Конфигурируемый	Постоянный
24	Тест батарей	X				Конфигурируемый	Импульс
25	Сеть норма	X	X	X	X	Конфигурируемый	Импульс
26	Блокировка включения ВГ	X		X	X	Конфигурируемый	Постоянный
27	Блокировка включения ВС	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
28	Переключение режима на АВР	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
29	Пуск разрешен	X	X	X		Конфигурируемый	Постоянный
30	Альтернативный пуск	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный

	Функция входа	Авто	Тест	Ручной	Блокировка	Конфигурируемый	Сигнал
31	Неисправность щита управления	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
32	Полный тест	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
33	ВГ взведен	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
34	ВС взведен	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
35	Блокировка неисправностей двигателя	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный

7.18.1 Описание функций входов

1. Без защит

По сигналу на входе блокируются все защиты, кроме защиты от разноса и кнопки аварийного останова. Отдельно параметром 6201 конфигурируется число попыток пуска (7 по умолчанию). Параметром 6202 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 ручном режиме управления.

5. Останов ГА

Вход используется для останова двигателя в ручном режиме управления.

6. Режим Тест

Переключение в режим Тест.

7. Режим Авто

Переключение в Автоматический режим.

8. Режим Ручной

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 режима.

11. Отключить ВГ

По сигналу на входе производится отключение ВГ. Для ручного режима.

12. Включить ВС

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

13. Отключить ВС

По сигналу на входе производится отключение ВС. Для ручного режима.

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. Сеть норма

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

25. Блокировка включения ВГ

По сигналу на входе блокируется включение ВГ. Блокировка включения может использоваться там, где включение нагрузки на ГА контролируется внешним устройством.

26. Блокировка включения ВС

По сигналу на входе блокируется включение ВС.

27. 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, а режим определяется состоянием входа.

28. Разрешение пуска

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



После пуска двигателя состояние входа игнорируется.

29. Альтернативный пуск

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

30. Неисправность щита управления

По сигналу на входе блокируется пуск генераторного агрегата. Меню 6500 используется для настройки параметров сигнала неисправности. В меню 6510 задаются действия при работающем генераторном агрегате (активно, если 6502 отключен). Параметром 6502 определяется, в каких режимах действует блокировка: 6502 отключен - блокировка и останов действуют в режиме АВР; 6502 включен - блокировка действует в во всех режимах.

31. Полный тест

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

32. ВГ взведен

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

33. ВС взведен

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

34. 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.

7.19 Выходы

Выходам контроллера можно назначать различные функции управления, перечисленные ниже.

	Функция выхода	Авто	Тест	Ручной	Блокировка	Конфигурируемый	Выходной сигнал
1	Статус ОК	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
2	Топливный клапан	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
3	Стоп-соленоид (клапан останова)	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
4	Подготовка пуска	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
5	Стартер	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
6	Звуковой сигнал	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный
7	ВГ вкл	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный/импульс
8	ВГ откл	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный/импульс
9	BC вкл (только для CGC 413)	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный/импульс
10	BC откл (только для CGC 413)	X	X	X	X	Конфигурируемый	Постоянный/импульс

7.19.1 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 (клапан останова)

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

4. Подготовка пуска

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

5. Стартер

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

6. 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.

7. ВГ включение

Используется для включения ВГ.

8. ВГ отключение

Используется для отключения ВГ.

9. ВС включение (только для CGC 413)

Используется для включения ВС.

10. ВС отключение (только для CGC 413)

Используется для отключения ВС.

7.20 Аналоговые конфигурируемые входы

7.20.1 Аналоговые конфигурируемые входы

Контроллеры CGC412 имеют три аналоговых входа, которые могут быть настроены для работы со следующими сигналами:

1. 4-20 мА
2. Pt100
3. Pt1000
4. Резистивный (RMI) «Р масла»
5. Резистивный (RMI) «Т охл.жидкости»
6. Резистивный (RMI) «Уровень топлива»
7. Дискретный

CGC 413 имеет два дополнительных аналоговых входа: 58 и 59. Эти входы не могут использоваться для управления пуском двигателя (контроль Р масла и т.п.).

Входы 58 и 59 можно использовать для измерения аналоговых сигналов, для которых могут быть сконфигурированы сигналы неисправности.

Параметры для аналоговых входов задаются с помощью ПО USW при подключении к контроллеру. Используются следующие меню параметров.

Вход	Меню
Аналоговый вход 6	10980
Аналоговый вход 7	10990
Аналоговый вход 8	11000
Аналоговый вход 58	11300
Аналоговый вход 59	11310



Тип сигнала задается с помощью ПО USW при подключении к контроллеру.

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	Аналоговый вход 58	Аналоговый вход 59
4-20 мА	4120/4130	4250/4260	4380/4390	4740/4750	4770/4780
Pt100	4160/4170	4290/4300	4420/4430	4740/4750	4770/4780
Pt1000	4160/4170	4290/4300	4420/4430	4740/4750	4770/4780
Резистивный (RMI) «Р масла»	4180/4190	4310/4320	4440/4450	4740/4750	4770/4780
Резистивный (RMI) «Т охл.жидкости»	4200/4210	4330/4340	4460/4470	4740/4750	4770/4780
Резистивный (RMI) «Уровень топлива»	4220/4230	4350/4360	4480/4490	4740/4750	4770/4780
Дискретный	3400	3410	3420	4740	4770



Для дискретного сигнала можно задать только один сигнал неисправности.

Если входы 58 и 59 сконфигурированы как дискретные, то при появлении сигнала неисправности цепей подключения отображаются номера параметров меню 4XXX, зарезервированные для аналоговых входов.

7.20.2 4-20 мА

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

Контроллеры CGC 400 имеют защиту от перегрузки аналоговых входов. Если вход сконфигурирован как 4-20 мА, и ток на входе превышает 24 мА, то во входных цепях автоматически включается дополнительное сопротивление, защищающее от токовой перегрузки.

При этом, если ток достигнет предельного значения, появляется сигнал неисправности. На дисплее отображается «АнлгВх Iмакс» без номера неисправности. Сигнал неисправности появляется, если для любого из входов превышено максимальное значение.

7.20.3 Pt100/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.

Параметр «смещение» применяется для компенсации сопротивления цепей подключения датчиков при использовании 2х проводной схемы.

7.20.4 Резистивные (RMI) входы

К контроллеру можно подключить до 5 резистивных (RMI) датчиков. Аналоговые входы рассчитаны на подключение резистивных датчиков с различными характеристиками.

Следующие типы резистивных датчиков могут быть подключены 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.



Для входов 58 и 59 нельзя задать собственную кривую.

7.20.5 Резистивный (RMI) «Р масла»

Вход используется для измерения давления масла двигателя.

Давление		Тип датчика RMI		
		Тип 1	Тип 2	Тип 3
Бар	psi	Ω	Ω	Ω
0	0	10.0	10.0	
0.5	7	27.2		
1.0	15	44.9	31.3	
1.5	22	62.9		
2.0	29	81.0	51.5	
2.5	36	99.2		
3.0	44	117.1	71.0	
3.5	51	134.7		
4.0	58	151.9	89.6	
4.5	65	168.3		
5.0	73	184.0	107.3	
6.0	87		124.3	
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. Давление и сопротивление задаются отдельными параметрами.

7.20.6 Резистивный (RMI) «Т охл.жидкости»

Вход используется для измерения температуры охлаждающей жидкости двигателя.

		Тип датчика RMI			
Температура		Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4
°C	°F	Ω	Ω	Ω	Ω
40	104	291.5	480.7	69.3	
50	122	197.3	323.6		
60	140	134.0	222.5	36.0	
70	158	97.1	157.1		
80	176	70.1	113.2	19.8	
90	194	51.2	83.2		
100	212	38.5	62.4	11.7	
110	230	29.1	47.6		
120	248	22.4	36.8	7.4	
130	266		28.9		
140	284		22.8		
150	302		18.2		



Конфигурируемая характеристика задается по 8-ми точкам в диапазоне сопротивлений 0-2500 Ом. Температура и сопротивление задаются отдельными параметрами.

7.20.7 Резистивный (RMI) «Уровень топлива»

Вход используется для подключения датчика уровня топлива.

		Тип датчика RMI
		Тип 1
Значение	Сопротивление	
0%	78.8 Ω	
100%	1.6 Ω	

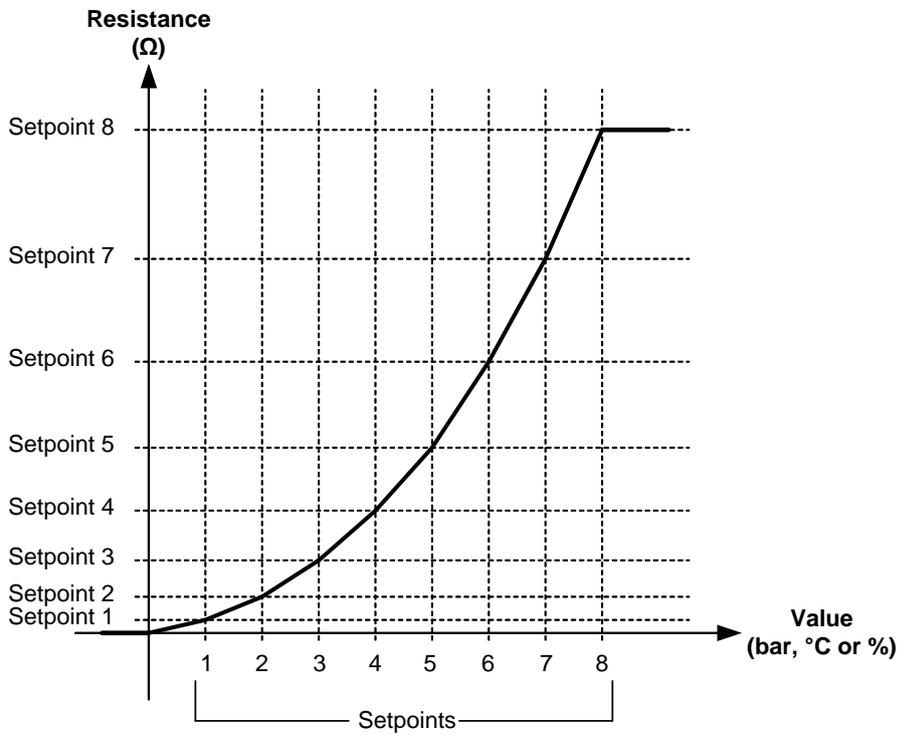
		Тип датчика RMI
		Тип 2
Значение	Сопротивление	
0%	3 Ω	
100%	180 Ω	

	Тип датчика RMI
Значение	Конфигурируемый тип
%	Сопротивление
0	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
100	



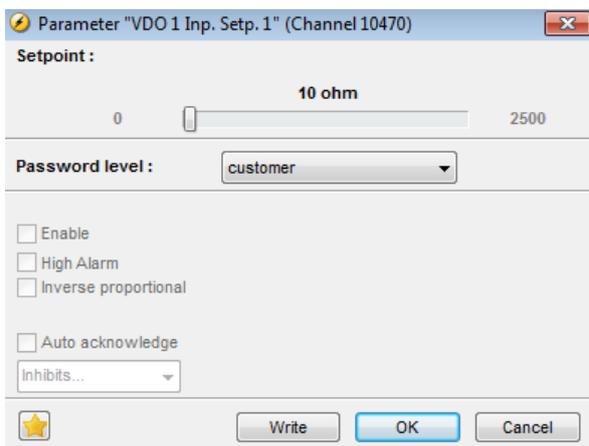
Конфигурируемая характеристика задается по 8-ми точкам в диапазоне сопротивлений 0-2500 Ом. Значение уровня топлива и сопротивление задаются отдельными параметрами.

7.20.8 Пример конфигурируемой характеристики



7.20.9 Конфигурация

Конфигурируемая характеристика может быть задана **только** при подключении ПО USW к контроллеру. 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 одной из точек характеристики. Для каждой точки необходимо определить сопротивление (10 Ом в примере) и значение величины, которому оно соответствует.

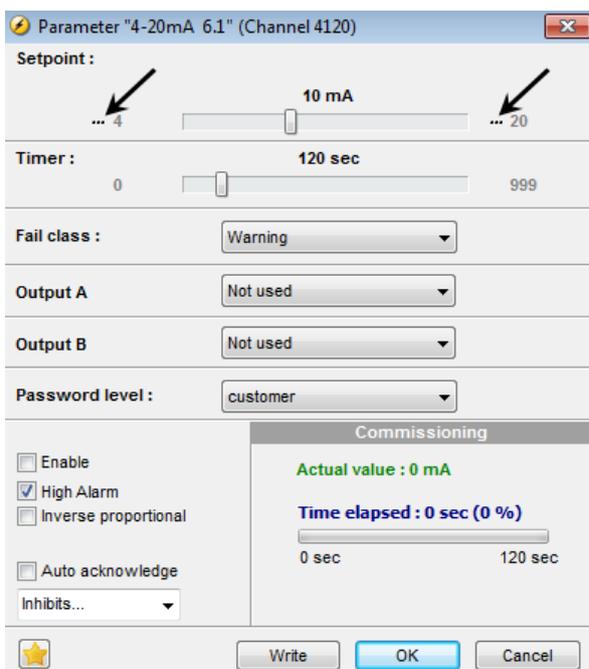
7.20.10 Масштабирование сигналов 4-20 мА

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

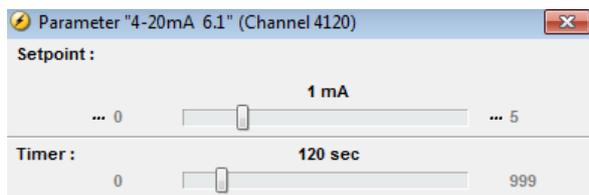
Масштабирование:

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 троеточия 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:

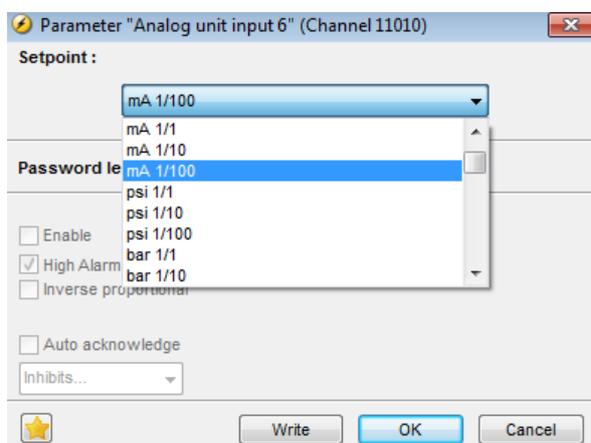


4. Нажатием на эти кнопки вызывается окно задания диапазона измеряемого сигнала, например 0-5 бар:



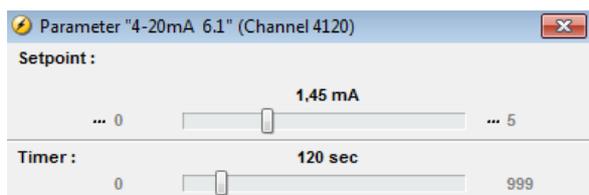
В этом случае сигналу 4 мА на входе будет соответствовать 0 измеряемой величины, 20 мА - 5.

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 можно задать точность отображения до 2-х знаков после запятой. Если после задания нового масштаба повторная вычитка не производилась, уставки неисправности возможно задавать только целыми числами, без десятичных.

Сохранение файла параметров:

Закончив конфигурацию входов 4-20 мА и сигналов неисправностей по ним, рекомендуется вычитать из устройства и сохранить файл параметров. Это позволит восстановить настройки аналоговых входов при возникновении проблем с устройством.

7.20.11 Дискретный сигнал

Если аналоговые входы настроены как дискретные, они становятся доступными для конфигурации в меню конфигурации дискретных входов (ЗХХХ).

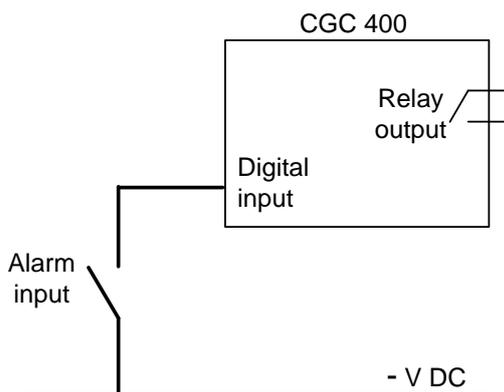
7.21 Дискретные сигналы неисправности НО и НЗ

Неисправность по дискретному входу может формироваться при появлении сигнала на входе или при снятии сигнала. Для этого в контроллере необходимо соответствующим образом задать тип сигнала неисправности: нормально открытый, либо нормально замкнутый контакт.

Ниже приведен пример использования дискретного входа для формирования сигнала неисправности.

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

i Конфигурация выходных реле может быть следующая: сигнализация НО (нормально открыто), сигнализация НЗ (нормально замкнуто), управление и звуковая сигнализация.



7.22 Выбор языка меню

7.22.1 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 3 переводов. Это делается с помощью ПО USW.

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

7.23 Сообщения на дисплее контроллера

В таблице ниже приведено описание текстов, отображаемых в верхней строке дисплея.

7.23.1 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.	
ГОТОВ АВТОНОМН АВТО	Генератор остановлен в Автоматическом режиме	
АВТОНОМНАЯ РАБОТА	Генератор работает в Автоматическом режиме	
АВР РУЧН	Генератор остановлен или работает, нет других активных событий.	
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, нет других активных событий.	
ГОТОВ К ПЕРЕВ НАГР АВТО	Генератор готов к пуску в Автоматическом режиме	
ПЕРЕВОД НАГРУЗ АКТИВ	Генератор автоматически запущен в режиме АВР	
ПУСК ДГ БЛОКИРОВАН	Генератор остановлен, и есть активные неисправности	
ВГ ВКЛ 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	
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

Текст	Описание	
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	
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
ОСТАНОВ ДГ	Сообщение появляется после охлаждения агрегата	
ДОП. ВР. СТОП ## #с		
ДОП. КОМАНДА ПУСКА	Выполняется алгоритм АВР	При этом параметры сети находятся в норме.

7.24 Счетчики

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

В таблице приведено описание конфигурируемых счетчиков из меню 6100:

Описание	Назначение	Примечания
6101 Нарботка	Начальное значение для счетчика времени наработки в часах.	Наработка считается при появлении сигнала о работе двигателя.
6102 Нарботка	Начальное значение для счетчика времени наработки в тысячах часов.	Наработка 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.**

7.25 М-Логика

Функции М-логики включены в контроллере по умолчанию.

М-логика 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 прописываются логические события, при выполнении которых формируется выходная команда. Команды выбираются из списка команд, поддерживаемых контроллером. Для работы доступен большой набор входных событий: состояние входов/выходов, активные неисправности, состояния генераторного агрегата и т.п. В качестве выходных могут использоваться такие события, как: включение реле, переключение режимов работы, команды управления и т.п.

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

М-Логика расширяет возможности управления генераторным агрегатом.

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

7.26 Звуковой сигнал

7.26.1 Звуковой сигнал

Контроллеры CGC 400 имеют встроенный 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.

7.27 Работа с ПО USW

7.27.1 Работа с ПО USW

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



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.

7.28 Номинальные параметры

7.28.1 Задание номинальных параметров

Номинальные параметры должны быть заданы в соответствии с данными автоматизируемого генераторного агрегата. В CGC 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: М-логика, 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

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

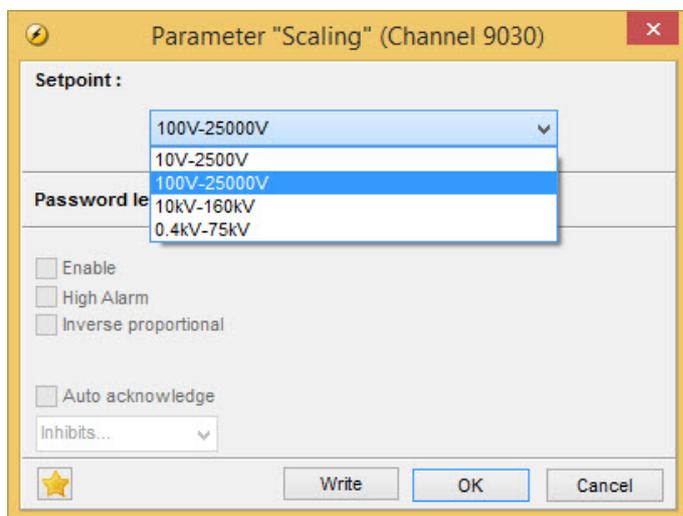
Переключение в меню

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

7.29 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	1.00 кВ - 75.00 кВ	1.00 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

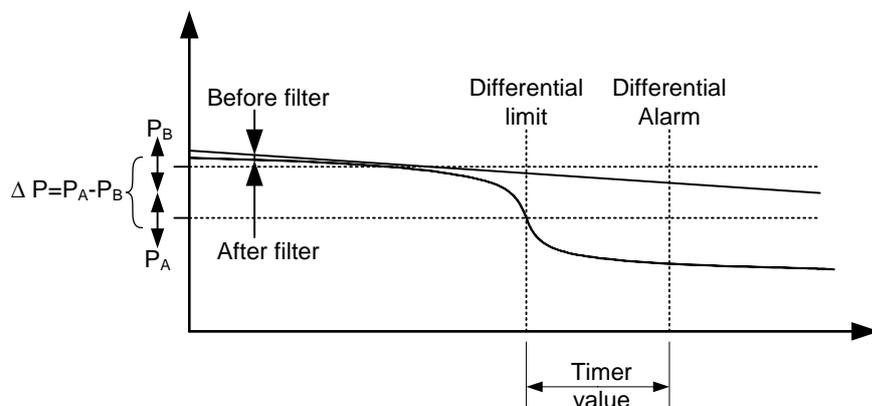
 После смены диапазона в меню 9030 необходимо проверить все уставки номинальных параметров и первичного напряжения измерительных трансформаторов в контроллере.

7.30 Дифференциальные сигналы

7.30.1 Дифференциальные сигналы

Дифференциальные сигналы используются для вычисления разности двух измеренных аналоговых сигналов, и формирования сигнала 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 В снижается ниже уставки до появления сигнала неисправности, то таймер останавливается и сбрасывается в 0.



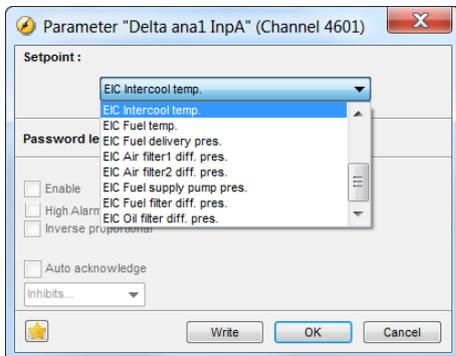
Для работы доступны 3 дифференциальных сигнала.

Дифференциальные сигналы конфигурируются в меню 4600-4606. 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

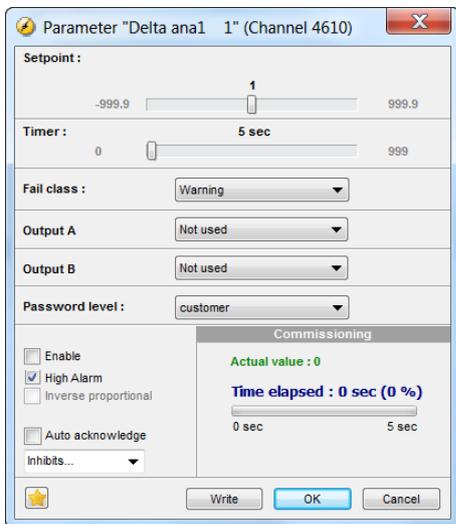
Входы выбираются из списка, приведенного ниже:

- Аналоговые входы
- Параметры двигателя (EIC)



Уставки неисправностей задаются параметрами 4610-4660. 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 по значению на этом входе, а не по разнице.

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



7.31 Встроенное ПО контроллера (прошивка)

7.31.1 Прошивка

Файл прошивки для контроллеров CGC 400 имеет расширение .4сх.

Для загрузки прошивки в контроллер используется ПО USW.

7.32 Параметры связи RS485 Modbus

7.32.1 Параметры связи

Контроллеры CGC 400 поддерживают интерфейс RS485 Modbus для передачи данных. Для передачи может использоваться ASCII или RTU. Настраивается в меню 7510.

RTU	ASCII
Скорость 9600 бит/с	Скорость 9600 бит/с
8 бит данных	7 бит данных
Четность нет	Четные
1 стоповый бит	1 стоповый бит

7.33 Сигнал неисправности «Низкое напряжение питания»

7.33.1 Сигнал неисправности «Низкое напряжение питания»

Для того, чтобы предотвратить отключение контроллера при падении напряжения питания в процессе старта двигателя, параллельно входу питания в контроллере подключен конденсатор большой емкости.

Для предотвращения появления ложных неисправностей по низкому напряжению питания при разряде конденсатора, когда питание с контроллера уже снято, минимальная выдержка времени для этой неисправности не может быть задана меньше 10 секунд.

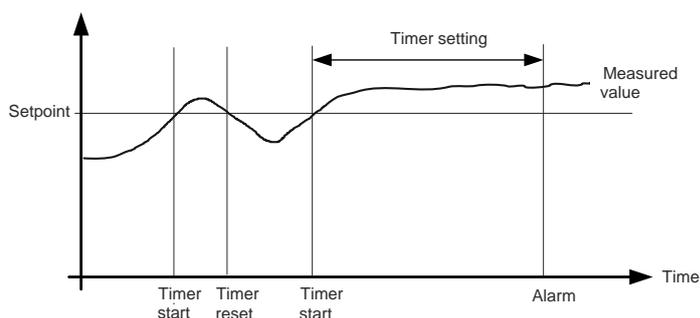
8. Защиты

8.1 Общая информация

8.1.1 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:

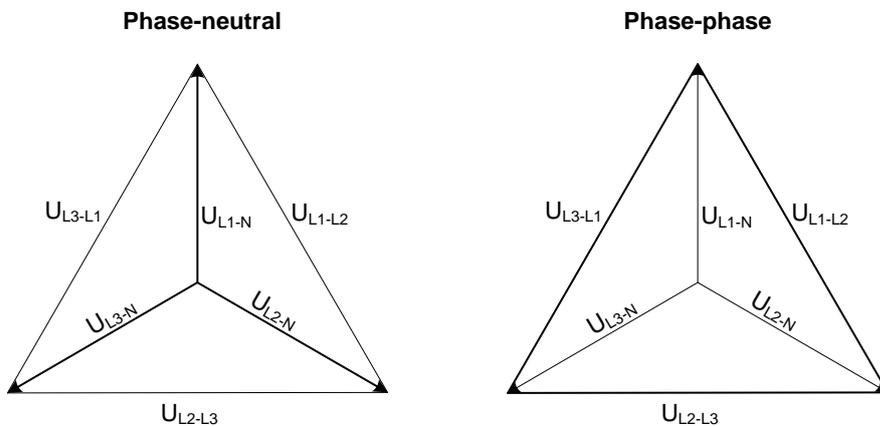
Генератор не должен подключаться к сети в случае, когда напряжение находится в диапазоне $85\% \text{ от } U_n \pm 0\% \leq U \leq 110\% \pm 0\%$. Чтобы обеспечить корректную работу защит в этом диапазоне, необходимо учесть, что класс точности контроллера равен 1. В таком случае уставку необходимо задать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

Защиты по напряжению

В CGC для защит по напряжению используются только линейные напряжения.



Максимальное значение уставки для защиты от перегрузки по току ограничено 200% номинального тока. Таким образом, данная защита не может использоваться как защита от короткого замыкания.



На векторных диаграммах показана разница между использованием фазных и линейных измерений.

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:

$U_{НОМ} = 400/230V AC$

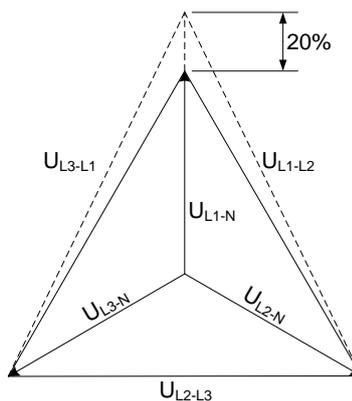
Отклонение от номинала:

$U_{L1L2} = 360V AC$

$U_{L3L1} = 360V AC$

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

$\Delta U_{\text{ФАЗН}} = 20\%$



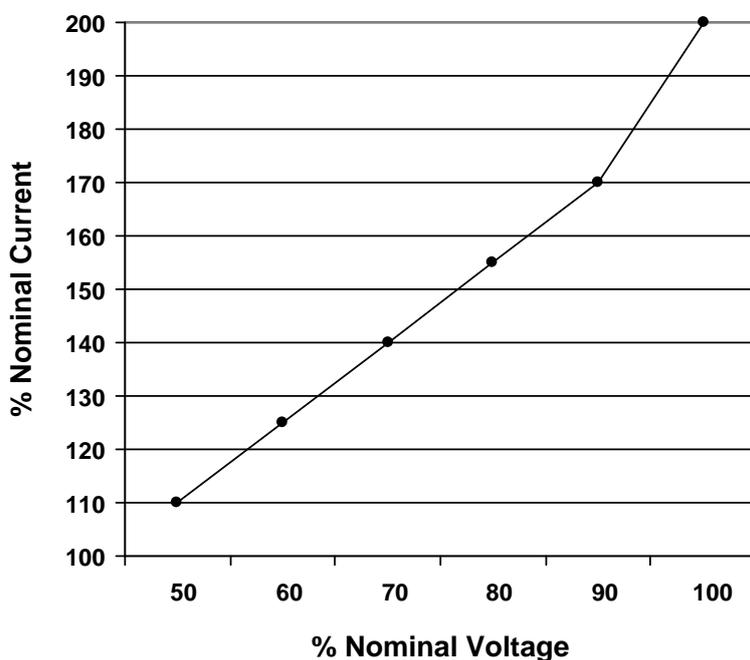
В CGC для защиты по напряжению генератора и сети используются только линейные напряжения.

8.2 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.

9. Список параметров

9.1 Параметры

9.1.1 Параметры

В Справочнике разработчика описаны параметры 1000-1990, 2010-2790, 3000-3610, 4120-4970, 5000-5070, 6000-6990, 7000-7680, 9000-9150.

Отдельное описание параметров доступно в документе 4189340789.