

**Компактный контроллер для
резервных генераторных агрегатов GREEN POWER**

**Контроллер генератора
модульного типа
InteliLite®**

(iL-CU AMF20/25)

Версия программного обеспечения 1.4,
январь 2004

Прага, Республика Чехия

Авторское право © 2002-2004 ComAp s.r.o.

Записано: Ладислав Каданик, Ян Томандл

ComAp s.r.o., Светова 7, 180 00 Прага 8, Республика Чехия
Тел: +420-266 790 611, Факс: +420-266 316 647
WWW: <http://www.comap.cz>
E-mail: info@comap.cz



Оглавление

Оглавление.....	2
ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	3
Что содержится в данном руководстве?	3
!! Предупреждения !!	3
Текст	3
Пульт оператора.....	5
Значения кнопок и светодиодов	5
Как выбрать режим работы генераторного агрегата?.....	6
Когда использовать кнопки GCB ON/OFF и MCB ON/OFF ?	6
Меню режимов индикации	6
Как просмотреть измеренные данные?.....	6
Как просмотреть и отредактировать контрольные точки?	6
Как изменить контрастность дисплея?	6
Как проверить серийный номер и версию редакции программного обеспечения?.....	7
Как найти активизированные аварийные сигналы?	7
Описание окна индикации MEASUREMENT (ИЗМЕРЕНИЕ).....	7
Схемная инструкция по работе с меню и кнопками	10
Описание функций	11
Режим OFF (ВЫКЛ)	11
Режим MAN (РУЧНОЙ).....	11
Режим AUT (АВТО).....	14
Режим TEST (ПРОВЕРКА)	15
Синхронизация автоматов защиты.....	16
Контроль аварийных сигналов.....	19
Отказ датчика (FLS)	19
Предупреждение (WRN).....	19
Выключение (SD)	19
Отказ сети (MF)	19
Рабочие состояния генератора.....	22
Перечень возможных предупреждений.....	22

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Что содержится в данном руководстве?

В данном руководстве дано описание контроллера „AMF 20/25“, предназначенного для одноагрегатных резервных установок.

В чем состоит цель данного руководства?

В руководстве содержится общая информация о том, как устанавливать и эксплуатировать контроллер IntelliLite AMF20/25.

Настоящее руководство предназначено для:

- операторов генераторных агрегатов;
- разработчиков панелей управления генераторных агрегатов;
- для всех, кто связан с установкой, эксплуатацией и техническим обслуживанием генераторных агрегатов.

!! Предупреждения !!

Дистанционное управление

Контроллер IntelliLite имеет дистанционное управление. При проверке работы генераторного агрегата во избежание возможного запуска двигателя убедитесь в том, что:

- дистанционное управление отключено от шины стандарта RS232
- отключен вход REMOTE START/STOP (ДИСТАНЦИОННЫЙ ЗАПУСК/ОСТАНОВ)

и

- отключены выход STARTER (СТАРТЕР) и выходы GCB CLOSE/OPEN (ЗАКРЫТ/ОТКРЫТ АВТОМАТ ЗАЩИТЫ ГЕНЕРАТОРА GCB) и MCB CLOSE/OPEN (АВТОМАТ ЗАЩИТЫ СЕТИ MCB).

Ввиду большого количества установочных значений параметров контроллера IntelliLite, не представляется возможным дать описание всех комбинаций. Некоторые из функций контроллера IntelliLite зависят от изменений версии программного обеспечения.

Данные, приведенные в руководстве, предназначены только для описания изделия и не являются гарантиями характеристик.

Текст

PAGE

Break Return

Generator protections

REMOTE START/STOP

***Something**

(Заглавные буквы в рамке) кнопки на передней панели

(Курсив) контрольные точки

(Жирный шрифт) группа контрольных точек

(Заглавные буквы) двоичные входы и выходы

(Символ «звездочка» * перед текстом) применимо только для iL AMF 25

Примечание:

Фирма ComAp считает, что вся информация, приведенная в этом документе, является правильной, надежной, и оставляет за собой право вносить в нее изменения в любое время. Фирма ComAp не несет ответственность за применение этой информации, если только это не сформулировано по-другому.

Примечание:

Аппаратные и программные средства должны быть совместимы (встроенное микропрограммное обеспечение AMF25 и аппаратные средства AMF25 HW), в противном случае функция будет отключена.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОЧЕНЬ ВАЖНО !!!

Каждый раз, когда вы хотите отключить следующие оконечные устройства контроллера InteliLite:

- измерение сетевого напряжения и / или
- двоичный выход для автомата защиты электросети (МСВ) и / или
- обратная связь с автоматом защиты электросети (МСВ)

установите InteliLite в режим MAN или OFF или отключите двоичные выходы Starter (Стартер) и Fuel (Топливо) во избежание непредвиденного автоматического включения генераторного агрегата и автомата защиты генератора (GCB).

!!! ОСТОРОЖНО !!!***Опасное напряжение***

Ни в коем случае не касайтесь оконечных устройств для измерения напряжения и тока!
Всегда обеспечивайте заземление!
Ни в коем случае не отключайте трансформаторные оконечные устройства InteliLite!

Регулировка контрольных точек

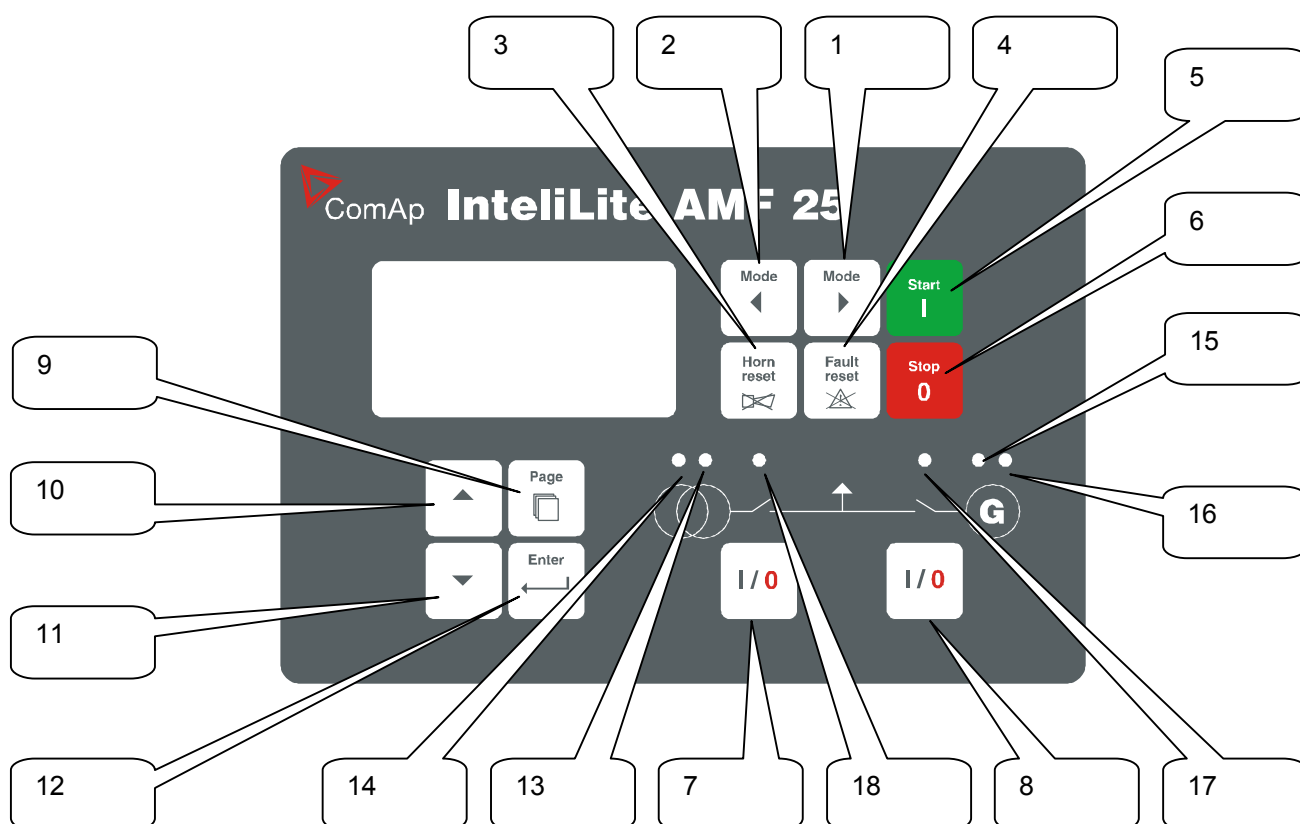
Все параметры предварительно отрегулированы на стандартные значения. Однако перед первым включением генераторного агрегата **!!!необходимо!!!** отрегулировать группу «**Базовых установочных значений**».

**!!! НЕПРАВИЛЬНАЯ РЕГУЛИРОВКА БАЗОВЫХ ПАРАМЕТРОВ
МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К РАЗРУШЕНИЮ ГЕНЕРАТОРНОГО АГРЕГАТА !!!**

Приведенные ниже инструкции предназначены только для квалифицированного персонала. Во избежание травм не выполняйте операции, которые не приведены в данном руководстве для пользователя!!!

Пульт оператора

Значения кнопок и светодиодов



Значения кнопок

1. **MODE→** Последовательный выбор режимов генераторного агрегата в прямой последовательности (OFF -> MAN -> AUT -> TEST)
2. **←MODE** Последовательный выбор режимов генераторного агрегата в обратной последовательности (TEST -> AUT -> MAN ->OFF)
3. **HORN RESET** Отключение звукового сигнала HORN
4. **FAULT RESET** Наличие неисправностей и сигналов неисправности
5. **START** Запуск генераторного агрегата
6. **STOP** Останов генераторного агрегата
7. **MCB ON/OFF** Ручное открытие/закрытие автомата защиты электросети
8. **GCB ON/OFF** Ручное открытие/закрытие автомата защиты генератора
9. **PAGE** Последовательный выбор режима индикации (MEASUREMENT->ADJUSTEMENT)
10. Выбор контрольной точки, выбор окна индикации или увеличение значения контрольной точки
11. Выбор контрольной точки, выбор окна индикации или уменьшение значения контрольной точки
12. **ENTER** Подтвердить ввод значения контрольной точки

Светодиоды

13. **MAINS PRESENT**: При наличии питания от сети в заданных пределах загорается **ЗЕЛЕНЫЙ** индикатор GREEN.
14. **MAINS FAILURE**: **КРАСНЫЙ** индикатор начинает мигать при наличии отказа в электросети и если генераторный агрегат не включается; при запуске генератора индикатор переходит в режим устойчивого горения и отключается, когда восстанавливается электропитание от сети.

15. GEN VOLTAGE PRESENT: При наличии напряжения в генераторном агрегате в заданных пределах загорается ЗЕЛЕНЫЙ индикатор.
16. GEN-SET FAILURE: КРАСНЫЙ индикатор начинает мигать при наличии отказа в генераторном агрегате. После нажатия кнопки **FAULT RESET**, индикатор переходит в режим устойчивого горения (если аварийный сигнал все еще звучит) и выключается (если аварийного сигнала нет)
17. GCB ON: ЗЕЛЕНЫЙ индикатор загорается, если автомат защиты генераторного агрегата закрыт. Приводится в действие сигналом обратной связи.
18. MCB ON: ЗЕЛЕНЫЙ индикатор загорается, если автомат защиты электросети закрыт. Приводится в действие сигналом обратной связи.

Как выбрать режим работы генераторного агрегата?

Для выбора необходимого режима работы генераторного агрегата (OFF – MAN – AUT – TEST) пользуйтесь кнопками **MODE→** и **←MODE**.

Когда использовать кнопки **GCB ON/OFF и **MCB ON/OFF**?**

В автоматическом режиме (AUT) эти кнопки заблокированы.

В ручном режиме (MAN) кнопки активизированы, но перед закрытием любого автомата защиты сети, напряжение должно быть в заданных пределах. Предусмотрена внутренняя защита от закрытия обоих автоматов защиты.

В режиме проверки (TEST) кнопка **MCB OFF** активизирована, позволяя проводить проверку под нагрузкой.

Меню режимов индикации

Имеется два меню режима индикации: MEASUREMENT (ИЗМЕРЕНИЕ) и ADJUSTMENT (РЕГУЛИРОВКА).

Каждое меню имеет несколько окон. Для выбора необходимого меню нажмите несколько раз кнопку **PAGE**.

Как просмотреть измеренные данные?

1. Для выбора меню MEASUREMENT (ИЗМЕРЕНИЕ) нажмите несколько раз кнопку **PAGE**.
2. Пользуйтесь клавишами **↑** и **↓** для выбора окна индикации с требуемыми данными.

Как просмотреть и отредактировать контрольные точки?

1. Для выбора меню ADJUSTMENT (РЕГУЛИРОВКА) нажмите несколько раз кнопку **PAGE**.
2. Пользуйтесь клавишами **↑** и **↓** для выбора необходимой группы контрольных точек.
3. Нажмите клавишу **ENTER** для подтверждения выбора.
4. Пользуйтесь клавишами **↑** и **↓** для выбора необходимой контрольной точки.
5. Контрольные точки, помеченные “*” защищены паролем.
6. Нажмите клавишу **ENTER**, чтобы выполнить редактирование.
7. Пользуйтесь клавишами **↑** и **↓** для изменения контрольной точки. Если держать клавиши **↑** и **↓** нажатыми в течение 2 сек., активизируется функция автоматического повтора.
8. Нажмите клавишу **ENTER** для подтверждения выбора или клавишу **PAGE**, если хотите оставить все без изменений.
9. Нажмите клавишу **PAGE**, чтобы выйти из выбранной группы контрольных точек.

Как изменить контрастность дисплея?

Нажмите одновременно клавиши **ENTER** и **↑** или **↓**, чтобы отрегулировать дисплей на самый лучший уровень контрастности.

Подсказка:

Только в режиме меню MEASUREMENT (ИЗМЕРЕНИЕ).

Как проверить серийный номер и версию редакции программного обеспечения?

Нажмите клавишу **ENTER**, а затем **PAGE**. На экране в течение 10 секунд появится информационное окно IntelliLite INFO.

В информационном окне IntelliLite INFO содержатся следующие данные:

- 1) *Имя контроллера (Controller name)* (см. группу **Базовые установочные значения - Basic setting**)
- 2) Серийный номер IntelliLite (8-разрядное число)
- 3) Версия программного обеспечения: первый номер – номер версии встроенного микропрограммного обеспечения, а второй номер – номер таблицы-конфигуратора.
- 4) Применение: AMF25
- 5) Вид: Стандартный

Подсказка:

Только в режиме меню MEASUREMENT (ИЗМЕРЕНИЕ).

Как найти активизированные аварийные сигналы?

Перечень активных аварийных сигналов содержится в последнем окне меню MEASUREMENT (ИЗМЕРЕНИЕ).

Выйдите в меню MEASUREMENT. Нажмите **↑**. Вы увидите перечень всех активных аварийных сигналов с указанием в верхнем правом углу их количества. Перевернутые аварийные сигналы остаются активизированными. Не перевернутые аварийные сигналы не активизированы, но еще не подтверждены.

Нажатием клавиши **FAULT RESET** выводятся все аварийные сигналы. Не активизированные аварийные сигналы сразу же исчезают из списка.

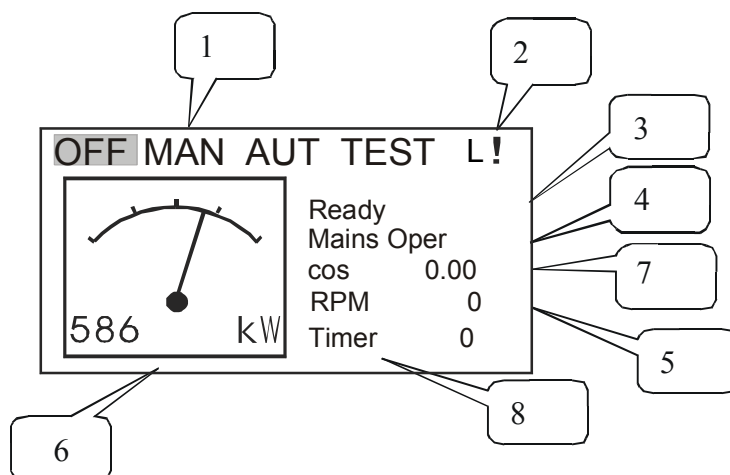
Перечень активных аварийных сигналов появляется на экране при поступлении нового сигнала, когда активизировано окно индикации MEASUREMENT.

Подсказка:

Перечень аварийных сигналов не активизируется в режиме просмотра значений контрольных точек.

Описание окна индикации MEASUREMENT (ИЗМЕРЕНИЕ)

Окно индикации измерений



1. Режим работы генераторного агрегата
2. Индикация активизированной блокировки доступа, дистанционного выключения (OFF) и дистанционной проверки (TEST) L и аварийных сигналов!
3. Состояние генераторного агрегата
4. Реальные условия
5. Обороты (RPM) генератора
6. Активная мощность
7. Коэффициент мощности
8. Таймер - счетчик времени событий (например, предварительный запуск, охлаждение, др.)

Окно параметров генератора

Частота генератора
Фазы генератора V1-2, V2-3, V3-1 ph-ph
Фазы генератора V1, V2, V3 ph-N (тройная гистограмма)
Ток генератора I1, I2, I3 (тройная гистограмма)

Окно параметров электрической сети

Частота сети
Фазы сети V1-2, V2-3, V3-1 ph-ph
Фазы сети V1, V2, V3 ph-N (тройная гистограмма)

IL-CU Окно аналоговых входных данных

Давление масла (единичная гистограмма)
Температура воды (единичная гистограмма)
Напряжение аккумулятора (единичная гистограмма)

IL-CU Двоичные входные параметры

с BI1 по BI7

IL-CU bin Двоичные выходные параметры

с BO1 по BO7

Состояние преобразователя энергии ECU

ECU Желтая лампа
ECU Красная лампа
Ожидание запуска (WaitToStart)

Подсказка:

Это окно индикации появляется или исчезает в зависимости от того, включен в конфигурацию преобразователь энергии ECU или нет.

Коды ошибок

TotNumFaults - Общее количество ошибок
SPN
FMI (Failure Mode Identifier) - Определитель режима отказа

Подсказка:

Это окно индикации появляется или исчезает в зависимости от того, включен в конфигурацию преобразователь энергии ECU или нет.

TotNumFaults = общее количество ошибок SPN/FMI (периодически индицируются только 5).
В одном сочетании кодов SPN/FMI дается описание только одного отказа.
Первые пять кодов SPN/FMI периодически выводятся на экран, когда активизировано большее количество отказов.

Окно параметров мощности генератора

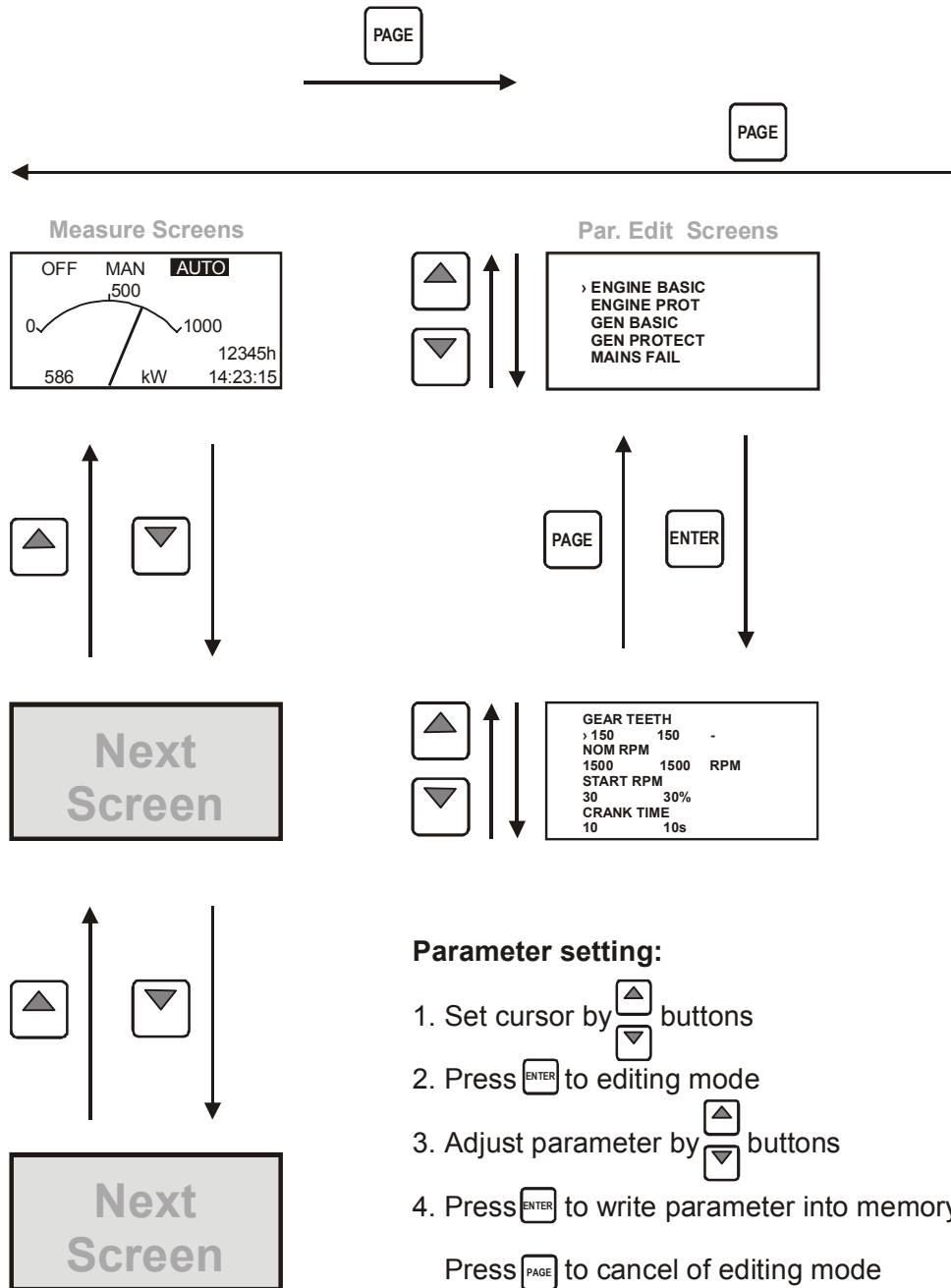
Активная мощность (полная и на каждой фазе)
Коэффициент мощности (полный и по каждой фазе)

Статистика

Количество часов работы
Количество запусков
*киловатт-часы кВт (всего)
*Часы работы на реактивной мощности кВАч (только общее количество)
NextServTime – следующий срок обслуживания

Перечень аварийных сигналов

Схемная инструкция по работе с меню и кнопками



Установка параметров

1. Установить курсор кнопками ▲ ▼
2. Нажать клавишу ENTER для выхода в режим редактирования
3. Отрегулировать параметр с помощью кнопок ▲ ▼
4. Нажать кнопку ENTER, чтобы записать параметр в память
Нажать кнопку PAGE, чтобы выйти из режима редактирования.

Описание функций

Режим OFF (ВЫКЛ)

В этом режиме запуск генераторного агрегата невозможен. Выходы STARTER (СТАРТЕР), GCB CLOSE/OPEN (АВТ ЗАЩИТЫ ГЕН ЗАКР/ОТКР) и FUEL SOLENOID (ТОПЛ. ЭЛЕКТРОМАГНИТ) не подключены.

Система не реагирует на нажатие кнопок **START**, **STOP**, **GCB ON/OFF**, **MCB ON/OFF**.

При прекращении подачи электроэнергии автомат защиты сети MCB CLOSE/OPEN открывается. После восстановления подачи электропитания автомат защиты сети MCB CLOSE/OPEN закрывается с помощью сигнала *MCB close del* (запаздывание закрытия автомата защиты сети).

Режим MAN (РУЧНОЙ)

START. – Запускается генераторный агрегат.

GCB ON/OFF

- Контроллер замыкает автомат защиты генератора GCB на обесточенную шину.
- Контроллер открывает автомат защиты генератора GCB, если он был закрыт.
- Если напряжение генератора выходит на установленные пределы, контроллер не отвечает на команду **GCB ON/OFF**

MCB ON/OFF

- Контроллер замыкает автомат защиты сети MCB на обесточенную шину.
- Контроллер открывает автомат защиты сети MCB, если он был закрыт.

STOP останавливает работу генераторного агрегата.

Подсказка:

Двигатель может работать без нагрузки неограниченное время.

Контроллер автоматически не останавливает работающий генераторный агрегат в режиме MAN (РУЧНОЙ).

Контроллер не запускает генераторный агрегат при прекращении подачи электроэнергии.

!! Контроллер обеспечивает блок-контакт между автоматом защиты генератора (GCB) и автоматом защиты сети (MCB), и это означает, что невозможно закрыть оба автомата одновременно.

Последовательность запуска-останова (упрощенная)

MODE = MAN (Команда на запуск/останов двигателя подается нажатием кнопок **START** и

STOP).

MODE = AUT (Команда на запуск/останов двигателя оценивается по меню отказ питания/восстановление питания)

Состояние	Состояние перехода	Действие	След. состояние
Готов	Запрос на запуск	ПРЕД. ЗАПУСК (PRESTART) при включении счетчика времени предварит. запуска	<i>Предварительный запуск</i>
	Обороты RPM > 2 или обнаружен сигнал давления масла или напряжение генератора > 10V		<i>Останов (прекращение работы при ошибке-Stop fail)</i>
	Выбран режим OFF или активизировано предупреждение об отключении		<i>Не готов</i>
Не готов	Обороты RPM < 2, или обнаружен сигнал давления масла, или Vgen < 10V, нет предупреждения об		<i>Готов</i>

Состояние	Состояние перехода	Действие	След. состояние
	отключении, если только не выбран режим OFF (ВЫКЛ)		
Предвар. запуск ³	Время предварительного запуска истекло	СТАРТЕР <i>вкл</i> (STARTER on) ТОПЛ. ЭЛЕКТРОМАГНИТ <i>вкл</i> ⁴ (FUEL SOLENOID on) Включен счетчик времени прокрутки (MaxCrank)	Прокрутка двигателя
Прокрутка двигателя ³	RPM > Увеличить RPM	СТАРТЕР <i>выкл</i> (STARTER off) ПРЕД, ЗАПУСК <i>выкл</i> (PRESTART off)	Запуск
	D+ вход активизирован или обнаружен сигнал давления масла или напряжение генератора > 25% V _{ном}	СТАРТЕР <i>выкл</i> (STARTER off) ПРЕД, ЗАПУСК <i>выкл</i> (PRESTART off)	Прокрутка двигателя
	Время прокрутки (MaxCrank) истекло, 1ая попытка	СТАРТЕР <i>выкл</i> (STARTER off) ТОПЛ. ЭЛЕКТРОМАГНИТ <i>выкл</i> ⁴ (FUEL SOLENOID off) ЭЛЕКТРОМАГНИТ ОСТАНОВА <i>вкл</i> (STOP SOLENOID on) Включен счетчик времени паузы прокрутки (CrankFail)	Пауза прокрутки
	Время прокрутки (MaxCrank) истекло, последняя попытка	СТАРТЕР <i>выкл</i> (STARTER off) ПРЕД, ЗАПУСК <i>выкл</i> (PRESTART off)	Отключение (отказ при запуске - Start fail)
Пауза прокрутки ³	Пауза прокрутки (CrankFail) истекла	СТАРТЕР <i>вкл</i> (STARTER on) ТОПЛ. ЭЛЕКТРОМАГНИТ <i>вкл</i> (FUEL SOLENOID on ⁴) ЭЛЕКТРОМАГНИТ ОСТАНОВА <i>выкл</i> (STOP SOLENOID off) Включен счетчик времени прокрутки (MaxCrank)	Прокрутка двигателя
Запуск ³	Достигнута скорость оборотов 80% от номинальной	ГОТОВ К НАГРУЗКЕ <i>вкл</i> (READY TO LOAD on ¹) Включен счетчик миним/макс времени стабилизации (Min, MaxStabTime)	Работа
	RPM = 0 или любое другое условие отключения	ТОПЛ. ЭЛЕКТРОМАГНИТ <i>выкл</i> (FUEL SOLENOID off) ЭЛЕКТРОМАГНИТ ОСТАНОВА <i>вкл</i> STOP SOLENOID on	Отключение

Состояние	Состояние перехода	Действие	След. состояние
	60 сек. истекли	ТОПЛ. ЭЛЕКТРОМАГНИТ выкл (FUEL SOLENOID off) ЭЛЕКТРОМАГНИТ ОСТАНОВА вкл (STOP SOLENOID on)	Отключение (отказ при запуске - Start fail)
Работа	Команда на останов	ГОТОВ К НАГРУЗКЕ выкл (READY TO LOAD off) Запуск счетчика времени охлаждения Cooling time	Охлаждение
	RPM = 0 или любое другое условие отключения	ГОТОВ К НАГРУЗКЕ выкл (READY TO LOAD off ²) ТОПЛ. ЭЛЕКТРОМАГНИТ выкл (FUEL SOLENOID off)	Отключение
	Автомат защиты генератора ЗАКР/ОТКР (GCB CLOSE/OPEN) закрыт		Под нагрузкой
Под нагрузкой	Автомат защиты генератора ЗАКР/ОТКР GCB CLOSE/OPEN открыт		Работа
	RPM = 0 или любое другое условие отключения	ТОПЛ. ЭЛЕКТРОМАГНИТ выкл (FUEL SOLENOID off) ЭЛЕКТРОМАГНИТ ОСТАНОВА вкл (STOP SOLENOID on) ГОТОВ К НАГРУЗКЕ выкл (READY TO LOAD off)	Отключение
Охлаждение	Время охлаждения истекло	ТОПЛ. ЭЛЕКТРОМАГНИТ выкл (FUEL SOLENOID off) ЭЛЕКТРОМАГНИТ ОСТАНОВА вкл (STOP SOLENOID on)	Останов
	RPM = 0 или любое другое условие отключения	ТОПЛ. ЭЛЕКТРОМАГНИТ выкл (FUEL SOLENOID off) ЭЛЕКТРОМАГНИТ ОСТАНОВА вкл (STOP SOLENOID on)	Отключение
	Команда на запуск	ГОТОВ К НАГРУЗКЕ вкл READY TO LOAD on ¹	Работа
Останов	RPM = 0, сигнал давления масла не обнаружен, Vgen < 10V		Готов
	60 сек. истекли		Останов (останов при ошибке - Stop fail)

¹ Если все параметры генератора в норме и истекло минимальное время стабилизации (MinStab Time), это свидетельствует о том, что, возможно, закрыт автомат защиты генератора (GCB). В режиме AUT (АВТО) в этот момент автомат защиты генератора (GCB) закрывается автоматически.

² Если используется выход автомата защиты генератора (GCB), то он открывается автоматически.

³ Последовательность запуска можно прервать в любой момент командой на останов.

⁴ Топливный электромагнит включается с упреждением по времени на 1 сек прежде, чем включается двигатель.

Подсказка:

Пороговый уровень для входа D+ составляет 80% от напряжения питания, задержка активизации составляет 1 сек (чтобы пересилить краткосрочные срабатывания при прокрутке – например в холодных условиях).

Режим AUT (АВТО)

Контроллер не реагирует на нажатие кнопок **START**, **STOP**, **MCB ON/OFF**, **GCB ON/OFF**. Команда на запуск/останов двигателя оценивается по меню отказ питания/восстановление питания (Mains failure/return).

Последовательность AMF (упрощенная)

Состояние	Состояние перехода	Действие	След. состояние
Функц. сети	Отказ в сети ¹ или выпадение сигнала обратной связи автомата защиты сети MCB <i>Открытие автомата защиты сети</i> = MAINSFAIL	MCB CLOSE/OPEN off <i>Начало отсчета запаздывания аварийного запуска (EmergStart del)</i>	Отказ сети
	Отказ в сети ¹ или выпадение сигнала обратной связи автомата защиты сети MCB <i>Открытие автомата защиты сети</i> = GEN START	<i>Начало отсчета запаздывания аварийного запуска (EmergStart del timer)</i>	Отказ сети
Отказ сети	Напряжение и частота в сети ОК <i>Открытие автомата защиты сети</i> = MAINSFAIL	После истечения времени запаздывания закрытия автомата защиты сети (<i>MCB close del</i>) автомат защиты сети (MCB CLOSE/OPEN) включается	<i>Функционирование сети</i>
	Напряжение и частота в сети ОК <i>Открытие автомата защиты сети</i> = GEN START	Нет	<i>Функционирование сети</i>
	Время запаздывания аварийного запуска (<i>EmergStart del</i>) истекло <i>Открытие автомата защиты сети</i> = MAINSFAIL	Выполнена последовательность запуска двигателя, затем автомат защиты генератора (GCB CLOSE/OPEN) открывается ²	Работа на изолированной нагрузке

Состояние	Состояние перехода	Действие	След. состояние
	Время запаздывания аварийного запуска (<i>EmergStart del</i>) истекло <i>Открытие автомата защиты сети</i> = GEN START	Выполнена последовательность запуска двигателя, затем автомат защиты сети (MCB CLOSE/OPEN) закрывается, затем выполняется команда запаздывания паузы <i>FwRet break</i> и автомат защиты генератора GCB CLOSE/OPEN открывается ²	Работа на изолированной нагрузке
Работа на изолированной нагрузке	Напряжение и частота в сети ОК	Начинается отсчет времени запаздывания <i>восстановления питания от сети</i> (<i>Mains ret del</i>)	Восстановление питания от сети
Возврат на сеть	<i>Отказ сети</i>		Работа на изолированной нагрузке
	Истекло время запаздывания восстановления питания от сети <i>*Mains ret del</i>	Автомат защиты генератора (GCB CLOSE/OPEN) выключается, затем по истечении прерывания восстановления (<i>Return break</i>) автомат защиты сети (MCB CLOSE/OPEN) включается, и выполняется последовательность останова двигателя ³	<i>Функционирование сети</i>

¹ **Отказ электросети (Mains failed)** означает перенапряжение/минимальное напряжение в сети, повышенная/пониженная частота в сети, асимметрия напряжения (период заданной задержки истек).

² Если в процессе запуска электропитание в сети восстанавливается, то автомат защиты сети (MCB) повторно закрывается по сигналу истечения времени закрытия автомата защиты сети (*MCB close del*) (если автомат защиты сети открыт, в зависимости от контрольной точки *открытия автомата защиты сети MCB*) и последовательность запуска прерывается.

³ Если происходит отказ в сети электропитания во время процедуры останова (охлаждение), то последовательность останова прерывается, автомат защиты сети MCB открывается, а автоматический выключатель генератора (GCB) повторно закрывается по сигналу *Прерывание восстановления (Return break)*.

См. также главу **Синхронизация автоматов защиты**.

Режим TEST (ПРОВЕРКА)

Контрольная точка *Ret from test (Возврат из режима проверки)* влияет на характеристики режима проверки (TEST).

Внимание: Генераторный агрегат включается автоматически и всегда работает в режиме TEST (ПРОВЕРКА)!

Контрольная точка *Ret from test* = MANUAL (Выход из проверки – РУЧНОЙ)

После выбора режима TEST, генераторный агрегат запускается и работает без нагрузки. Для подачи нагрузки на генератор:

- а) Подается сигнал отключения нагрузки или
- б) Нажмите кнопку **MCB ON/OFF**

При отключении нагрузки: автомат защиты сети MCB открывается, по истечении времени *Return break* (Прерывания возврата), закрывается автомат защиты генератора (GCB). После восстановления питания в сети генераторный агрегат продолжает питать изолированную нагрузку. Для передачи нагрузки назад на исправную электросеть переключите контроллер в режим AUT (АВТО).

Подсказка:

Контроллер не реагирует на нажатие кнопок **GCB ON/OFF**, **STOP**, **START**
Нагрузка автоматически передается назад в электросеть, когда активизируется сигнал отключения генераторного агрегата.

Проверка под нагрузкой

Когда закрывается двоичный вход TestOnLoad (Проверка под нагрузкой), контроллер автоматически (если выбран режим TEST) передает нагрузку с сети на генераторный агрегат. Контрольная точка AutoMainsFail: для выхода из режима проверки нужно выбрать режим MANUAL (РУЧНОЙ).

Контрольная точка *Ret from test* = AUTO

После выбора режима TEST генератор работает без нагрузки.

При получении сигнала отключения питания контроллер открывает автомат защиты сети MCB. По истечении времени Прерывания возврата (*Return break*), закрывается автомат защиты генератора GCB.

После восстановления питания от сети:

- а) По сигналу запаздывания восстановления питания от сети (*MainsReturn del*) контроллер открывает автомат защиты генератора GCB
- б) После команды паузы Прерывания возврата (*Return break*) автомат защиты сети MCB закрывается.
- в) Двигатель продолжает работать

Чтобы остановить генератор выберите вместо TEST другой режим.

Подсказка:

Контроллер не реагирует на нажатие кнопок **GCB ON/OFF**, **MCB ON/OFF**, **STOP**, **START**

Синхронизация автоматов защиты

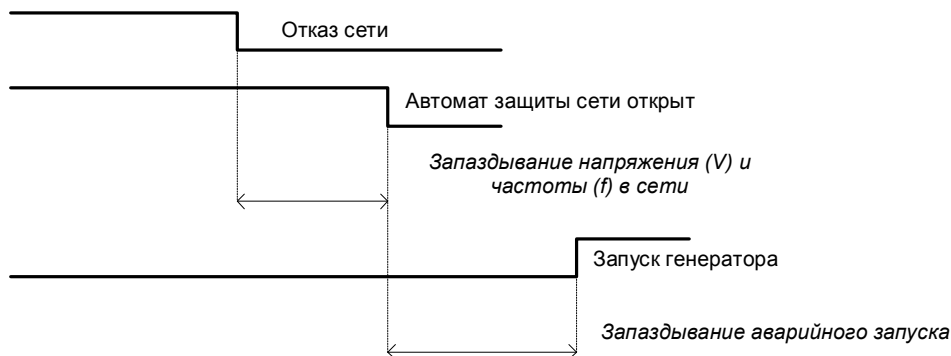
Зависимость между отказом в сети (Mains fail) и автоматом защиты сети (MCB) и запуском генератора

MCB open = MAINSFAIL:

Отказ в сети обнаруживается, если Сеть <V, Сеть >V, MVolt unbl, Сеть <f, Сеть >f. После обнаружения отказа автомат защиты сети (MCB) открывается.

Подсказка:

Если выпадение сигнала обратной связи автомата защиты сети (MCB) и измеренные электрические параметры сети (напряжение, частота) остаются в пределах, контроллер опять включает автомат защиты сети (MCB ON).



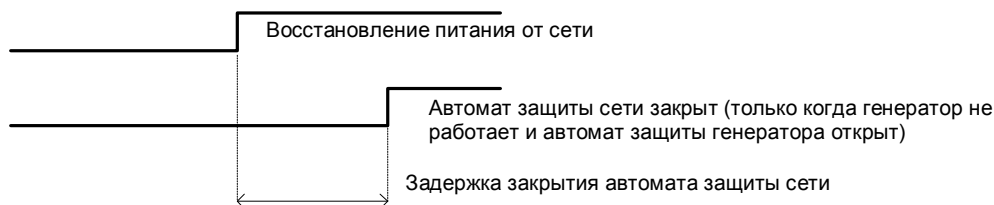
MCB open = GEN START:

Автомат защиты сети не откроется до тех пор, пока не запустится двигатель и не будет готов воспринять нагрузку.



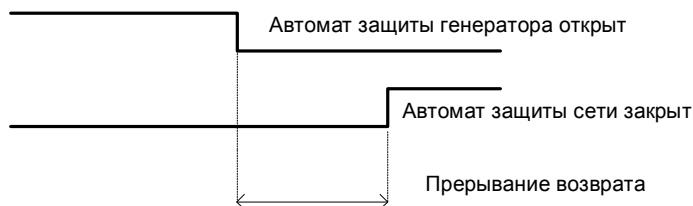
Зависимость между восстановлением питания от сети (Mains return) и автоматом защиты сети (MCB)

В режиме OFF, автоматы защиты генератора (GCB) и сети (MCB) открыты.



Зависимость между автоматом защиты генератора (GCB) и автоматом защиты сети (MCB)

Условия: режим АВТО (AUT), сеть = откл. (off), автомат защиты сети (MCB) = открыт, автомат защиты генератора (GCB) = закрыт, генераторный агрегат нагружен. Восстановление питания от сети: автомат защиты генератора (GCB) открывается (в соответствии с 3., запаздывание восстановления питания от сети *Mains ret del*), автомат защиты сети (MCB) закрывается (Прерывание восстановления - *Return break*)



Зависимость между автоматом защиты генератора (GCB) и автоматом защиты сети (МСВ) (режим проверки - Test)

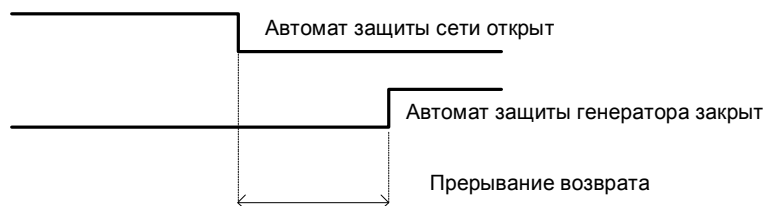
Ситуация 1: Сеть =ОК, автомат защиты сети МСВ = закрыт, автомат защиты генератора GCB = открыт, обороты RPM=0.

Изменить режим на режим TEST: генератор запускается, автомат защиты генератора GCB = открыт.

Прерывание питания от сети: автомат защиты сети МСВ открывается (в соответствии с 1.), автомат защиты генератора GCB закрывается (*Прерывание возврата - Return break*)

Ситуация 2: Выход из режима проверки (*Ret from test*)=MANUAL, сеть =ОК, автомат защиты сети (МСВ) закрыт, генераторный агрегат работает.

Нажмите **МСВ on/off** -> автомат защиты сети (МСВ) открывается, автомат защиты генератора (GCB) закрывается (*Прерывание возврата Return break*), генераторный агрегат работает под нагрузкой.



Контроль аварийных сигналов

Предусмотрены следующие аварийные сигналы:

- Отказ датчика
- Предупреждение
- Отключение
- Отказ сети

Отказ датчика (FLS)

Отказ датчика обнаруживается, когда измеренное значение на 6% отличается от заданной характеристики датчика. При отказе датчика на индикатор вместо измеренного значения выводится символ #####.

Предупреждение (WRN)

При появлении предупреждения закрываются только выходы аварийных сигналов и общий выход предупреждения.

Возможные аварийные сигналы:

См. [Перечень возможных событий](#)

Выключение (SD)

При поступлении аварийного сигнала отключения контроллер IntelliLite открывает выходы GCB CLOSE/OPEN (АВТОМАТ ЗАЩИТЫ ГЕНЕРАТОРА), FUEL SOLENOID (ТОПЛИВНЫЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТ), STARTER (СТЕРТЕР) и PRESTART (ПРЕД. ЗАПУСК), чтобы незамедлительно остановить двигатель. Выходы аварийных сигналов и общий выход отключения закрыты. Активный сигнал защиты отменяет запуск.

Возможные аварийные сигналы отключения:

См. [Перечень возможных событий](#)

Отказ сети (MF)

Обнаружение отказа сети зависит от регулировки контрольных точек **Auto mains failure** (уровни и задержки). При поступлении сигнала об отказе сети автомат защиты сети открывается.

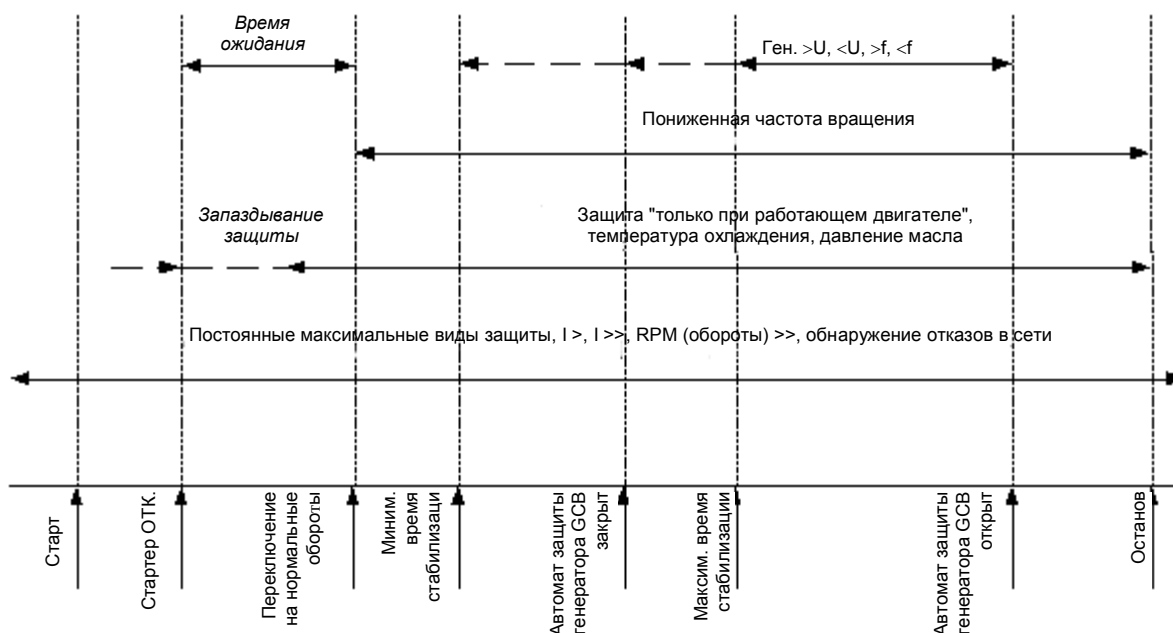
Возможные причины отказа сети:

См. [Перечень возможных событий](#)

Подсказка:

Отказ сети не включен в перечень аварийных сигналов

Хронограмма предупредительных сигналов



Определение последовательности чередования фаз напряжения

Контроллер IntelliLite определяет последовательность чередования фаз как на зажимах генератора, так и на выводах сети/шины. Такой вид защиты важен после установки контроллера, чтобы избежать неправильного соединения фаз напряжения. Возникают следующие аварийные сигналы:

Неправильная последовательность чередования фаз

В контроллере IntelliLite предусмотрена определенная последовательность чередования фаз L1, L2, L3. Когда фазы соединяются в другой последовательности (например, L1,L3,L2 или L2,L1,L3) возникают следующие предупредительные сигналы:

G ph opposed = неправильная последовательность фаз генератора

M ph opposed = неправильная последовательность фаз в сети

B ph opposed = неправильная последовательность фаз на шине

Обратная фазовая полярность

Обратная фазовая полярность может быть обнаружена при неправильном соединении разделительных трансформаторов между напряжением контроллера генератора/ сетью / шиной. Последовательность чередования фаз может быть правильная, но некоторые фазы соединены противоположно (со сдвигом на 180°).

Возникают следующие аварийные сигналы:

GEN L1 neg = фаза генератора L1 обратной полярности

GEN L2 neg = фаза генератора L2 обратной полярности

GEN L3 neg = фаза генератора L3 обратной полярности

M L1 neg = фаза сети L1 обратной полярности

M L2 neg = фаза сети L2 обратной полярности

M L3 neg = фаза сети L3 обратной полярности

Неправильная последовательность чередования фаз и обратная полярность

Это сочетание двух предупредительных сигналов, перечисленных выше.

G ph+L1 neg = неправильная последовательность фаз генератора и фаза L1 обратной полярности

G ph+L2 neg = неправильная последовательность фаз генератора и фаза L2 обратной полярности

G ph+L3 neg = неправильная последовательность фаз генератора и фаза L3 обратной полярности

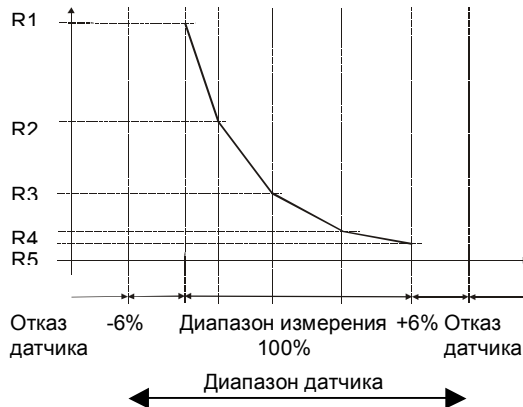
M ph+L1 neg = неправильная последовательность фаз сети и фаза L1 обратной полярности

M ph+L2 neg = неправильная последовательность фаз сети и фаза L2 обратной полярности

M ph+L3 neg = неправильная последовательность фаз сети и фаза L3 обратной полярности

Обнаружение отказа датчика

Сигнал отказа датчика Sensor fail FIs обнаруживается, когда измеренное значение на 6,2 процента выходит из диапазона. В этом случае на экран контроллера вместо измеренного значения выводится символ #####.



Обнаружение отказов автоматов защиты GCB и MCB

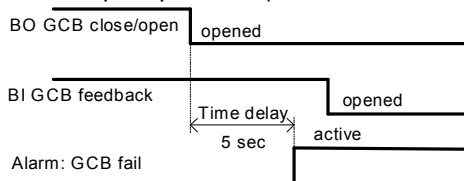
Отказы автоматов защиты сети MCB и генератора GCB обнаруживаются по двоичному выходу закрытия/открытия автоматов защиты в сравнении с двоичным входом сигнала обратной связи автоматов защиты.

Для обнаружения отказа автоматов защиты существует три различных временных задержки (см диаграммы ниже).

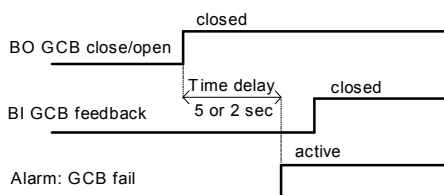
Когда двоичный выход закрытия/открытия автомата защиты генератора GCB (закрытия/открытия автомата защиты сети MCB) находится в установившемся режиме, а сигнал обратной связи автомата защиты генератора GCB (сигнал обратной связи автомата защиты сети MCB) меняется, сразу же обнаруживается (без запаздывания) отказ автомата защиты генератора.



Когда двоичный выход закрытия/открытия автомата защиты генератора GCB (закрытия/открытия автомата защиты сети MCB) открывается, то обнаружение отказа автомата защиты генератора GCB (автомата защиты сети MCB) происходит с запаздыванием в 5 секунд.



Когда двоичный выход закрытия/открытия автомата защиты генератора GCB (закрытия/открытия автомата защиты сети MCB) закрывается, то обнаружение отказа автомата защиты генератора GCB (автомата защиты сети MCB) происходит с запаздыванием в 5 секунд:



Рабочие состояния генератора

Состояние аппаратной части

Init	Автоматическая проверка при включении контроллера
Not ready	Генераторный агрегат не готов к запуску
Prestart	Выполняется последовательность предварительного запуска, выход предварительного запуска закрыт
Cranking	Прокрутка двигателя
Pause	Пауза между попытками запуска
Starting	Starting speed is reached and the Idle timer is running
Running	Генераторный агрегат работает на номинальной скорости
Loaded	Генераторный агрегат работает на номинальной скорости и автомат защиты генератора (GCB OPEN/CLOSE) закрыт
Stop	Останов
Shutdown	Активизирован аварийный сигнал отключения
Ready	Генераторный агрегат готов к работе
Cooling	Генераторный агрегат охлаждается перед остановом (работает на скорости холостого хода)

Состояние электрической части

MainsOper	Наличие питания от сети
MainsFlt	Отключение сети – экстренное состояние
ValidFlt	Отключение сети – запаздывание аварийного запуска (EmergStart del)
IslOper	Работа на изолированной нагрузке
MainsRet	Восстановление питания от сети
Brks Off	Открыты автомат защиты генератора (GCB) и сети (MCB)

Перечень возможных предупреждений

Название события	Тип защиты	Наличие информации о двоичных выходах (См. перечень Двоичных выходов)	Описание
Oil Press Wrn	WRN (ПРЕДУПР)	ДА	Давление масла меньше, чем задано контрольной точкой <i>Wrn Oil press</i> .
Oil Press Sd	SD (ОТКЛЮЧ)	НЕТ	Давление масла меньше, чем задано контрольной точкой <i>Sd Oil press</i> .
Water Temp Wrn	WRN (ПРЕДУПР)	ДА	Температура воды выше, чем задано контрольной точкой <i>Wrn Water temp</i> .
Water Temp Sd	SD (ОТКЛЮЧ)	НЕТ	Температура воды выше, чем задано контрольной точкой <i>Sd Water temp</i> .
Fuel Level Wrn	WRN (ПРЕДУПР)	ДА	Уровень топлива меньше, чем задано контрольной точкой <i>Wrn Fuel Level</i> .
Fuel Level Sd	SD (ОТКЛЮЧ)	НЕТ	Уровень топлива меньше, чем задано контрольной точкой <i>Sd Fuel Level</i> .
Analog inp IOM/PTM - Wrn	WRN (ПРЕДУПР)	ДА	Предупредительный сигнал, формируемый на входе IG-IOM/IGS-PTM.
Analog inp IOM/PTM - Sd	SD (ОТКЛЮЧ)	ДА	Аварийный сигнал отключения, формируемый на входе IG-IOM/IGS-PTM.

Название события	Тип защиты	Наличие информации о двоичных выходах (См. перечень Двоичных выходов)	Описание
Binary input	Configurable (перестраиваемый)	ДА	Предупредительные/аварийные сигналы отключения на входах IL-CU.
Battery voltage <, >	WRN (ПРЕДУПР)	ДА	Напряжение аккумулятора выходит за мин. и макс. пределы, заданные контрольными точками <i>Batt overvolt</i> и <i>Batt undervolt</i> .
Battery flat	SD (ОТКЛЮЧ)	ДА	Если контроллер выключается в процессе выполнения последовательности запуска по причине плохого состояния аккумулятора, он не будет запускаться повторно и активизирует эту защиту.
Start failed	SD (ОТКЛЮЧ)	ДА	Сбой запуска генераторного агрегата.
ParamFail	NONE (НЕТ)	НЕТ	Неправильная контрольная сумма параметров. Происходит обычно после загрузки нового встроенного микропрограммного обеспечения или при изменении параметра. Контроллер остается в режиме INIT (инициализации). Проверьте все параметры и запишите хотя бы один новый параметр.
Vgen <, >	SD (ОТКЛЮЧ)	НЕТ	Напряжение генератора выходит за пределы, заданные контрольными точками <i>Gen <V</i> и <i>Gen >V</i> .
Vgen unbl	SD (ОТКЛЮЧ)	НЕТ	Величина дисбаланса напряжения генератора превышает значение, заданное контрольной точкой <i>Volt unbal</i> .
Fgen <,>	SD (ОТКЛЮЧ)	ДА	Частота генератора выходит за пределы, заданные контрольными точками <i>Gen >f</i> и <i>Gen <f</i> .
Igen unbl	SD (ОТКЛЮЧ)	НЕТ	Ток генератора несбалансирован.
Overload	SD (ОТКЛЮЧ)	ДА	Нагрузка превышает значение, заданное контрольной точкой <i>Overload</i> .
Overspeed	SD (ОТКЛЮЧ)	ДА	Активизируется защита, если скорость превышает значение, заданное контрольной точкой <i>Overspeed</i> .
Underspeed	SD (ОТКЛЮЧ)	ДА	При запуске двигателя, когда скорость оборотов (RPM) достигает значения контрольной точки <i>Start RPM</i> , стартер выключается и скорость двигателя может снизиться до величины <i>Start RPM</i> . Тогда активизируется сигнал защиты при недостаточной скорости (<i>Underspeed</i>).
EmergencyStop	SD (ОТКЛЮЧ)	НЕТ	Если вход <i>Emergency stop</i> (Аварийный останов) открыт, немедленно активизируется сигнал отключения.
GCB fail	SD	НЕТ	Отказ автомата защиты генератора.

Название события	Тип защиты	Наличие информации о двоичных выходах (См. перечень Двоичных выходов)	Описание
	(ОТКЛЮЧ)		
MCB fail	MF (Отказ сети)	НЕТ	Отказ автомата защиты сети.
PickupFault	SD (ОТКЛЮЧ)	НЕТ	Отказ магнитного датчика измерения скорости.
Stop fail	SD (ОТКЛЮЧ)	ДА	Сбой останова генераторного агрегата.
WmServiceTime	WRN (ПРЕДУПР)	НЕТ	Период обслуживания задается контрольной точкой <i>NextServTime</i> . Защита активизируется, если наработка двигателя достигает этого значения.
ChrgAlternFail	WRN (ПРЕДУПР)	ДА	Отказ генератора переменного тока для зарядки аккумулятора.
SprinklActive	WRN (ПРЕДУПР)	НЕТ	Защита активизируется, если выход <i>Sprinkler</i> закрыт.
*Wrn RA15 fail	WRN (ПРЕДУПР)	НЕТ	Предупредительный сигнал в случае потери связи с модулем IGL-RA15.
*Sd IOM fail	SD (ОТКЛЮЧ)	НЕТ	Аварийный сигнал отключения в случае потери связи с модулем IG-IOM/IGS-PTM.