



Контроллеры электростанции серии
AGC 150



1. Описание устройства

1.1 Описание контроллера	3
1.1.1 Описание.....	3
1.1.2 Применения.....	3
1.1.3 Типы контроллеров.....	3
1.1.4 Программное обеспечение.....	5
1.2 Особенности и функции	5
1.2.1 Лицевая панель.....	5
1.2.2 Функции контроллера генераторного агрегата.....	6
1.2.3 Поддерживаемые контроллеры и двигатели.....	10
1.2.4 Функции контроллера сети.....	11
1.2.5 Функции контроллера выключателя шин (ВШ).....	11
1.2.6 Функции контроллера управления гибридной электростанцией.....	12
1.2.7 Имитация.....	12
1.2.8 Простая конфигурация при помощи Utility Software.....	13
1.3 Защиты	13
1.3.1 Функции защиты.....	13
1.4 Однолинейные схемы электростанций	15
1.4.1 Электростанции с одиночным генераторным агрегатом.....	15
1.4.2 Многоагрегатные электростанции.....	16
1.4.3 Гибридные электростанции.....	17

2. Управление электростанцией

2.1 Система управления электростанцией СУЭС (PMS)	19
2.1.1 Введение.....	19
2.1.2 Режимы работы электростанции.....	19
2.1.3 Функции.....	20

3. Технические характеристики

3.1 Технические характеристики	22
3.1.1 Электрические характеристики.....	22
3.1.2 Окружающая среда.....	25
3.1.3 Связь.....	25
3.1.4 Сертификаты.....	26
3.1.5 Клеммы подключения.....	27
3.1.6 Габаритные размеры и вес.....	28

4. Правовая информация

4.1 Правовая информация	29
4.1.1 Изменения в документации.....	29
4.1.2 Авторское право.....	29

1. Описание устройства

1.1 Описание контроллера

1.1.1 Описание

Контроллеры AGC 150 имеют все необходимые функции для защиты и управления генераторными агрегатами, сетевыми вводами и секционными выключателями. Контроллер может применяться для управления одиночным генераторным агрегатом и для комплексной автоматизации электростанций, состоящих из генераторов, сетевых вводов, секционных выключателей и др. источников электроэнергии.

Контроллеры AGC 150 являются эффективным решением для производителей генераторных агрегатов, обеспечивают выполнение широкого набора функций и могут применяться как в простых так и в сложных электростанциях.

Контроллеры AGC 150 имеют современный жидкокристаллический дисплей для четкой индикации измеряемых параметров в тяжелых погодных условиях: низкие/высокие температуры, солнечный свет и т.д.

1.1.2 Применения

AGC 150 - это компактный многофункциональный контроллер предназначенный для следующих электростанций:

Режимы работы электростанции	Режимы работы электростанции
Автономная работа	Автономная электростанция, состоящая из одного или нескольких генераторных агрегатов. Также может использоваться в электростанциях, обеспечивающих резервное электроснабжение.
Автоматическое Включение Резерва (ABP)	Электростанции, обеспечивающие резервное электроснабжение.
Фиксированная мощность	Работа группы генераторных агрегатов в параллель с сетью с фиксированным значением мощности.
Снятие пиков нагрузки	Генераторный агрегат используется для снятия пиков нагрузки сети.
Перевод нагрузки	Автоматический перевод нагрузки с сети на генератор и обратно без обесточивания.
Экспорт в сеть	Параллельная работа группы генераторов с сетью, с контролем экспорта мощности в сеть или импорта из сети.

Контроллеры позволяют реализовать различные режимы работы электростанции. Режим работы выбирается в зависимости от назначения электростанции и может переключаться по необходимости, в том числе на работающей станции. Режим ABP комбинируется с любым из режимов параллельной работы с сетью.

Контроль и управление электростанцией возможны локально с дисплейных панелей контроллера или удаленно по одному из поддерживаемых протоколов связи.

1.1.3 Типы контроллеров

Контроллер AGC 150 может быть четырех разных типов.

Выбрать тип контроллера можно в меню **Параметры> Базовые> Контроллер»> Тип**.

Параметры	Тип контроллера	Тип контроллера
9101	Контроллер генераторного агрегата	Контроллер ГА
	Контроллер сетевого ввода	Сетевой контроллер
	Контроллер выключателя шин (ВШ)	Контроллер (ВШ)
	Контроллер гибридной электростанции	Гибридный ГА

1.1.4 Программное обеспечение

Устройства могут иметь несколько стандартных вариантов пакетов программного обеспечения:

Пакет программного обеспечения	Особенности применения
Одиночная работа	Электростанции без синхронизации
Базовый	Электростанции с функцией синхронизации
Расширенный	
Премиум	

Функциональные возможности каждого из данных пакетов ПО также зависят от типа контроллера.

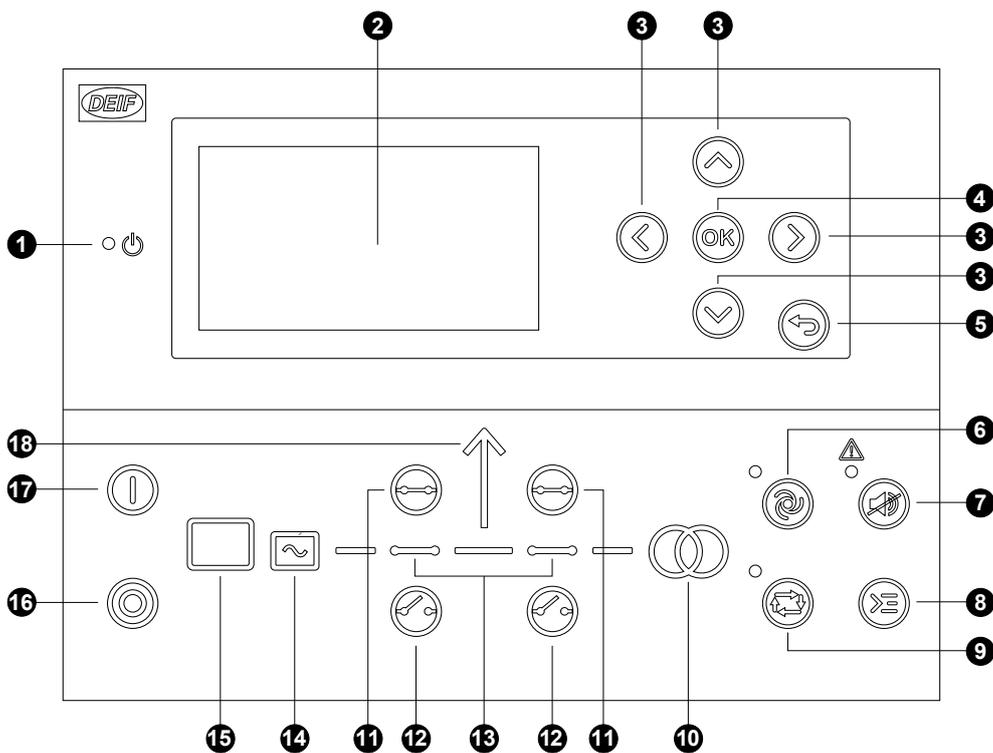


Дополнительная информация

Более подробная информация о функциональных возможностях представлена в разделе **Особенности и функции**.

1.2 Особенности и функции

1.2.1 Лицевая панель



№	Название	Функция
1	Питание ВКЛ	Зеленый: Питание контроллера включено. ОТКЛ.: Питание контроллера отключено.
2	Дисплей	Разрешение: 240 x 128 точек. Область индикации: 88,50 x 51,40 мм. Шесть строк по 25 символов.
3	Навигация	Перемещение вверх, вниз, влево, вправо в меню, прокрутка экранов вверх/вниз.
4	ОК	Вход в меню настроек контроллера. Подтверждение выбора на экране.

№	Название	Функция
5	Назад	Возврат к предыдущему пункту меню.
6	Автоматический режим	Контроллер автоматически управляет электростанцией в соответствии с параметрами системы. Действия со стороны оператора не требуются. Требуется сигнал автоматического пуска.
7	Отключение звуковой сигнализации	Отключает звуковую сигнализацию (если настроена) и открывает список неисправностей на дисплее.
8	Меню быстрого доступа	Доступ к: Переход по адресу параметра, выбор режима управления, включение теста агрегата, проверка индикаторов контроллера, Гибрид (пуск и остановка ФЭС).
9	Полуавтоматический режим	Контроллер не производит автоматический запуск/остановку и подключение/отключение генераторного агрегата. Команды на управление генераторным агрегатом дает оператор. Контроллер выполняет автоматическую синхронизацию перед включением выключателя и разгрузку перед отключением выключателя.
10	Индикатор Сети	Зеленый: Напряжение и частота сети в норме Контроллер может синхронизировать и дать команду на включение выключателя Красный: Неисправность сети.
11	Включить выключатель	Включает выключатель в режимах «Ручном» и «Полуавтоматическом».
12	Отключить выключатель	Отключает выключатель в режимах «Ручном» и «Полуавтоматическом».
13	Индикатор выключателя	Зеленый: Выключатель включен. Зеленый мигающий: Идет синхронизация или разгрузка. Красный: Неисправность выключателя.
14	Генератор	Зеленый: Напряжение и частота генератора в норме Контроллер может синхронизировать и дать команду на включение выключателя Зеленый мигающий: Напряжение и частота генератора в норме, но ещё работает таймер В/Гц норма. Выключатель Генератора включить нельзя. Красный: Нет напряжения - напряжение ниже порога измерения (зависит от типа мнемосхемы).
15	Двигатель	Зеленый: Есть сигнал о работе двигателя. Зеленый мигающий: Идет подготовка двигателя. Красный: Двигатель остановлен - нет сигнала о работе двигателя (зависит от типа мнемосхемы).
16	Стоп	Останавливает генераторный агрегат в режимах «Ручном» и «Полуавтоматическом».
17	Старт	Пускает генераторный агрегат в режимах «Ручном» и «Полуавтоматическом».
18	Нагрузка	ОТКЛ: Для генераторных контроллеров работа в Системе Управления Электростанцией (СУЭС). Зеленый: Напряжение и частота питания в норме. Красный: Неисправность напряжения/частоты питания.

1.2.2 Функции контроллера генераторного агрегата

Типы синхронизации	Пакет ПО			
	Одиночная работа	Базовый	Расширенный	Премиум
Без синхронизации	x			
Динамическая синхронизация		x	x	x
Статическая синхронизация			x	x
Самосинхронизация (без возбуждения генераторов)			x	x
Кратковременная параллельная работа		x	x	x

Контроль двигателя	Пакет ПО			
	Одиночная работа	Базовый	Расширенный	Премиум
Алгоритмы запуска и останова	x	x	x	x
Встроенный аналоговый выход для управления регулятором частоты вращения (РЧВ)		x	x	x
Внешнее аналоговое управление РЧВ через IOM 230		x	x	x
Связь с различными контроллерами двигателя	x	x	x	x
Индикация оборотов - данные от CAN шины, датчика оборотов или частоты генератора	x	x	x	x
Поддержка стандарта Tier 4 Final	x	x	x	x
Ограничение номинальной мощности			x	x
Охлаждение двигателя по температуре	x	x	x	x
Охлаждение двигателя по таймеру	x	x	x	x
Контроль расхода топлива	x	x	x	x
Управление охлаждением			x	x
Управление топливopодкачкой			x	x
Таймеры технического обслуживания	x	x	x	x
Задание скорости увеличения и снижения мощности		x	x	x
Конфигурируемый стартер и топливный клапан	x	x	x	x

Контроль генератора	Пакет ПО			
	Одиночная работа	Базовый	Расширенный	Премиум
Встроенный аналоговый выход для управления регулятором напряжения (РН)		x	x	x
Внешнее аналоговое управление РН через IOM 230		x	x	x
Управление регулятором напряжения по CAN шине Конфигурация регулятора напряжения, только для DVC DEIF		x	x	x
Поддержка внешних модулей входов/выходов (модули CIO)	x	x	x	x
Возможность использования в различных сетях переменного тока:				
• 3-фазная/3-проводная	x	x	x	x
• 3-фазная/4-проводная	x	x	x	x
• 2-фазная/3-проводная (L1/L2/N или L1/L3/N)	x	x	x	x
• 1-фазная/2-проводная L1	x	x	x	x
Подключение через повышающий трансформатор (с возможностью компенсации сдвига фазового угла)			x	x

Защиты	Пакет ПО			
	Одиночная работа	Базовый	Расширенный	Премиум
Защиты двигателя	x	x	x	x
Защита от сдвига вектора			x	x
df/dt (ROCOF)			x	x
Низкое напряжение и реактивная мощность, U и Q			x	x
Высокое среднее напряжение шин			x	x
Направленная защита от перегрузки току			x	x
Высокий ток обратной последовательности (ANSI 46)			x	x
Высокое напряжение обратной последовательности (ANSI 47)			x	x
Высокий ток нулевой последовательности (ANSI 51 I0)			x	x
Высокое напряжение нулевой последовательности (ANSI 59 U0)			x	x
Защита по реактивной мощности, зависящая от активной мощности (ANSI 40)			x	x
Защита от перегрузки по току нейтрали с обратно зависимой временной характеристикой (ANSI 51)			x	x
Поддержка сети (участие в регулировании частоты/напряжения сети)				x

Режимы работы	Пакет ПО			
	Одиночная работа	Базовый	Расширенный	Премиум
Автономная работа	x	x	x	x
Режим АВР	x	x	x	x
Перевод нагрузки	x	x	x	x
Фиксированная мощность		x	x	x
Экспорт в сеть		x	x	x
Снятие пиков нагрузки		x	x	x
Охлаждение двигателя	x	x	x	x
Сушка генератора	x	x	x	x

Распределение нагрузки	Пакет ПО			
	Одиночная работа	Базовый	Расширенный	Премиум
Равномерное распределение нагрузки посредством системы управления электростанцией (СУЭС)		x	x	x
Аналоговые линии распределения мощности (с модулем IOM 230)		x	x	x
Цифровой интерфейс для распределения нагрузки (CAN P/Q)		x	x	x

Функции системы управления электростанцией (СУЭС)	Пакет ПО			
	Одиночная работа	Базовый	Расширенный	Премиум
Мультимастерная система		x	x	x
Состав системы управления электростанцией:				
• Количество контроллеров генераторных агрегатов		16	32	32
• Количество контроллеров сетевых вводов		8	32	32
• Количество контроллеров шинных выключателей		8	8	8
Поддержка гибридных электростанций (совместимо с ASC-4)			x	x
Поддержка контроллера управления нагрузками (ALC-4)			x	x
Пуск/останов по нагрузке		x	x	x
Автоматическая конфигурация CAN шины (функция EasyConnect)		x	x	x
Ассиметричное распределение нагрузки			x	x
Безопасный режим			x	x
Назначение приоритетов:				
• Вручную		x	x	x
• По наработке		x	x	x
• Оптимальный расход топлива				x
Останов неисправного агрегата с предварительным пуском резервного		x	x	x

Общие функции	Пакет ПО			
	Одиночная работа	Базовый	Расширенный	Премиум
Группы номинальных параметров	4	4	4	4
Уровни пользовательского доступа к функциям и настройкам	x	x	x	x
Защита паролем доступа к настройкам	x	x	x	x
Поддержка языков (включая китайский, русский и другие языки)	x	x	x	x
20 конфигурируемых окон просмотра параметров	x	x	x	x
Дисплей с шестью строками	x	x	x	x
Отображение трендов в приложении USW	x	x	x	x
Журнал событий, защищенный паролем, до 500 записей	x	x	x	x
Настройка параметров для индикации на дисплее	x	x	x	x
Управление заземлением	x		x	x
Измерение 4-го тока (сеть, перемычка, нейтраль, заземление)	x	x	x	x
Функция имитации работы электростанции для тестирования и обучения		x	x	x
Быстрая настройка CAN шины	x	x	x	x
Встроенные алгоритмы тестирования (простой тест, под нагрузкой, полный тест и тест батарей)	x	x	x	x

Общие функции	Пакет ПО			
	Одиночная работа	Базовый	Расширенный	Премиум
Программируемая логика (М-Логика)	20 линий	20 линий	40 линий	80 линий
Modbus RS485	x	x	x	x
Modbus TCP/IP	x	x	x	x
Конфигурируемая область Modbus	x	x	x	x
Конфигурируемые ПИД-регуляторы (2 встроенных аналоговых выхода)				x
4 дополнительных аналоговых выхода (2 x IOM 230)				x
Функции управления нагрузками			x	x
Возможность смены типа контроллера			x	x

1.2.3 Поддерживаемые контроллеры и двигатели

AGC 150 поддерживают работу со следующими контроллерами и двигателями:

Производители	Контроллеры (ECU)	Двигатели	Поддержка управления
Стандарт J1939	Любой контроллер, который поддерживает J1939	Любой двигатель, поддерживающий J1939	Да
Caterpillar	ADEM III и A4	C4.4, C6.6, C9, C15, C18, C32, 3500, 3600	Да
Cummins	CM 500/558/570/850/2150/2250	QSL, QSB5, QSX15 и 7, QSM11, QSK 19/23/50/60	Да
Detroit Diesel	DDEC III и IV	Серии 50, 60 и 2000	Да
Deutz	EMR3, EMR 2 (EMR)	912, 913, 914 и L2011	Да
Isuzu	ECM	4JJ1X, 4JJ1T, 6WG1X FT-4	Да
Iveco	EDC7 (Bosch MS6.2), NEF, CURSOR и VECTOR 8		Да
John Deere	JDEC	PowerTech M, E и Plus	Да
Kohler	ECU2-HD	KD62V12	Да
Moteurs Baudouin	ECU WISE15		Да
MTU	ADEC, ECU7, с модулем SAM	Серии 2000 и 4000 (ECU7), MTU PX	Да
MTU	ADEC, (ECU7) без модуля SAM (программный модуль 501)	Серии 2000 и 4000	Да
MTU	J1939 Smart Connect, (ECU8) ECU9	Серия 1600	Да
MTU	MDEC, модуль M.201 или M.304	Серии 2000 и 4000	Нет
MTU	MDEC, модуль M.302 или M.303	Серии 2000 и 4000	Нет
Perkins	ADEM III и A4	Серии 850, 1100, 1200, 1300, 2300, 2500 и 2800	Да
PSI / Power Solutions		PSI / Power Solutions	Да
Scania	EMS		Нет
Scania	EMS S6 (KWP2000)	Dx9x, Dx12x, Dx16x	Да

Производители	Контроллеры (ECU)	Двигатели	Поддержка управления
Volvo Penta	EDC4		Нет
Volvo Penta	EMS		Нет
Volvo Penta	EMS 2 (Версия ПО 2.4), EDCIII	D6, D7, D9, D12, D16 (Только модификаций GE и AUX)	Да

1.2.4 Функции контроллера сети

Функции контроллера сети
Синхронизация
Кратковременная параллель между ВС и ВН
Счетчики кВтч, день/неделя/месяц/общий
Счетчики кВарч, день/неделя/месяц/общий
Счетчики количества включений выключателей
Защита паролем доступа к настройкам
Группы номинальных параметров
Конфигурируемый дисплей
Измерение тока сети (3ф, действующие значения)
Конфигурируемые входы для измерения переменного тока -/1А или -/5А
Конфигурируемые входы для измерения переменного напряжения 100–690 В
Напряжение сети/шин (3-фазная/4-проводная конфиг.)
Мощность сети, мощность выключателя перемены, ток в нейтрали (действующее значение) или ток утечки на землю с фильтром 3-й гармоники
Возможность использования в различных сетях переменного тока: <ul style="list-style-type: none"> • 3-фазная/3-проводная • 3-фазная/4-проводная • 2-фазная/3-проводная (L1/L2/N или L1/L3/N) • 1-фазная/2-проводная L1
Синхронизация генератора/шин/сети с компенсацией сдвига фазового угла силового трансформатора напряжения
Мультимастерная система
Управление от внешнего ATS
Управление нагрузкой
Быстрая конфигурация CAN шины
Управление коэффициентом мощности электростанции
Управление сетевыми вводами, параллельная работа сетей
Управление резервированными сетевыми вводами в конфигурации Сеть-ВШ-Сеть

1.2.5 Функции контроллера выключателя шин (ВШ)

Функции контроллера выключателя шин (ВШ)
Синхронизация
Счетчики кВтч, день/неделя/месяц/общий
Счетчики кВарч, день/неделя/месяц/общий

Функции контроллера выключателя шин (ВШ)

Счетчики количества включений выключателей

Защита паролем доступа к настройкам

4 группы номинальных параметров

Конфигурируемый дисплей

Конфигурируемые входы для измерения переменного тока -/1А или -/5А

Конфигурируемые входы для измерения переменного напряжения 100–690 В

Ток в нейтрали (1 × действующее значение) или ток заземления с фильтром 3-й гармоники

Возможность использования в различных сетях переменного тока:

- 3-фазная/3-проводная
- 3-фазная/4-проводная
- 2-фазная/3-проводная (L1/L2/N или L1/L3/N)
- 1-фазная/2-проводная L1

Синхронизация генератора/шин/сети с компенсацией сдвига фазового угла силового трансформатора напряжения

Мультимастерная система

Управление секциями

1.2.6 Функции контроллера управления гибридной электростанцией

Функции контроллера управления гибридной электростанцией

Поддержание минимальной мощности генераторов при автономной работе

Расчет нагрузки солнечной энергии

Поддержка ФЭС (Фотоэлектрическая электростанция)

Организация совместной работы ФЭС с генераторными агрегатами

Счетчики фотоэлектрической мощности (кВтч)

Сигналы о положении выключателей ФЭС

Интерфейсы для связи с инверторами

Логика пуска/останова инвертора

Поддержка связи с метеостанцией

НОТА Функции управления гибридной электростанцией поддерживаются в пакетах ПО «Одиночная работа» и «Премиум».

1.2.7 Имитация

Контроллеры AGC 150 стандартно имеют функцию программой имитации работы электростанции: режимы работы и управления, задание нагрузки, срабатывание защит и т.д.

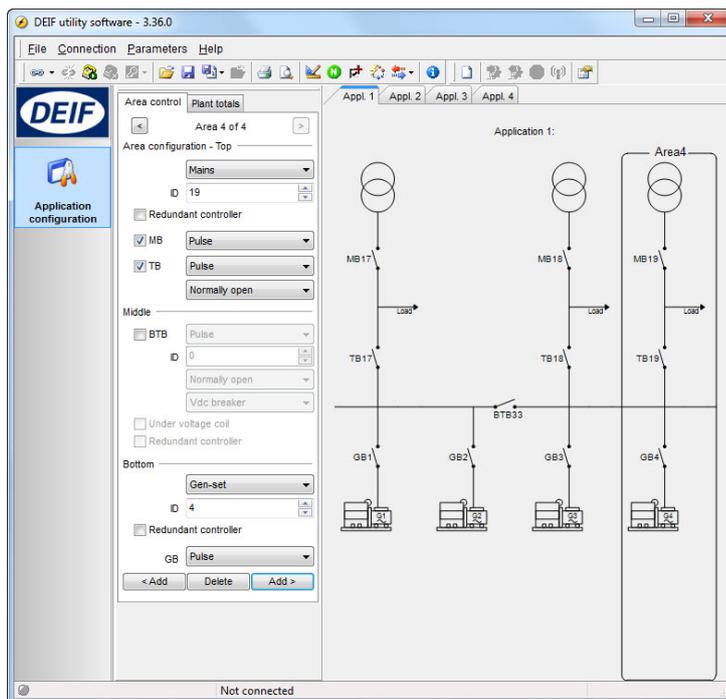
Имитация может использоваться для демонстрации и согласования алгоритмов работы электростанции с заказчиком, тестирования системы, обучения персонала.

Система управления электростанцией позволяет контролировать всю электростанцию при подключении к одному из контроллеров.

1.2.8 Простая конфигурация при помощи Utility Software

Конфигурация системы производится с помощью компьютера и сервисного программного обеспечения USW.

При настройке системы управления учитывается конфигурация сетевых вводов, секционных выключателей и генераторных агрегатов.



1.3 Защиты

1.3.1 Функции защиты

Защиты	Уставок	ANSI КОД	Быстродействие	Генератор	Сеть	ВШ
Обратная мощность	x2	32R	<200 мс	x	x	x
Максимальная токовая защита	x2	50P	<40 мс	x	x	x
Превышение по току	x4	50TD	<200 мс	x	x	x
Превышение по току в зависимости от напряжения	x1	51V		x	x	x
Высокое напряжение	x2	59	<200 мс	x	x	x
Низкое напряжение	x3	27P	<200 мс	x	x	x
Высокая частота	x3	81O	<300 мс	x	x	x
Низкая частота	x3	81U	<300 мс	x	x	x
Несимметрия напряжений	x1	47	<200 мс	x	x	x
Несимметрия токов	x1	46	<200 мс	x	x	x
Потеря возбуждения или импорт реактивной мощности	x1	32RV	<200 мс	x		
Перевозбуждение или экспорт реактивной мощности	x1	32FV	<200 мс	x		
Перегрузка по мощности	x 5	32F	<200 мс	x	x	x
Ток утечки на землю	x1	51G	<100 мс	x	x	x
Ток нейтрали	x1	51N	<100 мс	x	x	x
Высокое напряжение Шин/Сети	x3	59P	<50 мс	x	x	x

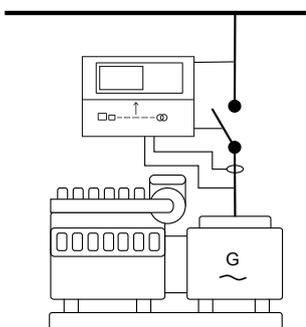
Защиты	Уставок	ANSI КОД	Быстродействие	Генератор	Сеть	ВШ
Низкое напряжение Шин/Сети	x4	27P	<50 мс	x	x	x
Высокая частота Шин/Сети	x3	81O	<50 мс	x	x	x
Низкая частота Шин/Сети	X3	81U	<50 мс	x	x	x
Аварийный останов	x1	1	<200 мс	x		
Разнос	x2	12	<400 мс	x		
Низкое напряжение питания	x1	27DC		x	x	x
Высокое напряжение питания	x1	59DC		x	x	x
Контроль внешнего отключения ВГ	x1	5		x		
Контроль внешнего отключения ВС/ВН	x1	5			x	x
Неисправность синхронизации		25		x	x	x
Неисправность отключения выключателей (ВГ, ВС, ВН, ВШ)		52BF		x	x	x
Неисправность включения выключателей (ВГ, ВС, ВН, ВШ)		52BF		x	x	x
Неисправность положения выключателей (ВГ, ВС, ВН, ВШ)		52BF		x	x	x
Неисправность самосинхронизации	x1	48		x		
Неисправность чередования фаз	x1	47		x	x	x
Неисправность разгрузки	x1	34		x		
Неисправность стартера	x1	48		x		
Неисправность сигнала о работе двигателя	x1	34		x		
Обрыв датчика оборотов (MPU)	x1	Н/Д		x		
Несостоявшийся пуск	x1	48		x		
Неисправность Гц/В источника	x1	53		x		
Несостоявшийся останов	x1	48		x		
Реле останова, неисправность подключения	x1	5		x		
Неисправность подогрева двигателя	x1	26		x		
Неисправность охлаждения двигателя	x2	Н/Д		x	x	x
Не в режиме Авто	x1	34		x	x	x
Неисправность топливopодкачки	x1	Н/Д		x		
Сдвиг вектора	x1	78	<40 мс	x	x	
df/dt (ROCOF)	x1	81R	<130 мс	x	x	x
Низкое напряжение и реактивная мощность, U и Q	x2		<250 мс	x	x	
Низкое напряжение прямой последовательности в сети	x1	27	<60 мс	x	x	
Направленная токовая защита	x2	67	<100 мс	x	x	
Высокое напряжение обратной последовательности	x1	47	<400 мс	x	x	
Высокий ток обратной последовательности	x1	46	<400 мс	x		

Защиты	Уставок	ANSI КОД	Быстродействие	Генератор	Сеть	ВШ
Высокое напряжение нулевой последовательности	x1	59U0	<400 мс	x	x	
Высокий ток нулевой последовательности	x1	50G	<400 мс	x	x	
Защита по реактивной мощности, зависящая от активной мощности	x1	40	-	x		
Перегрузка по току утечки IEC/IEEE с обратно зависимой временной характеристикой	x1	51	-	x	x	

1.4 Однолинейные схемы электростанций

1.4.1 Электростанции с одиночным генераторным агрегатом

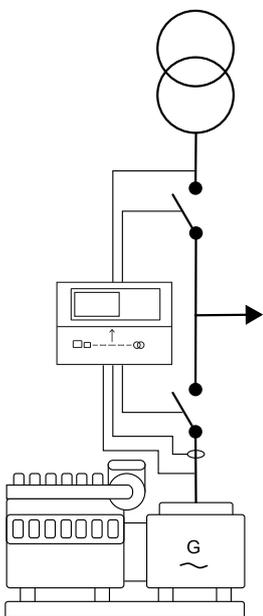
Автономная работа



Режим одиночной работы, как правило, используется на электростанциях, которые не имеют возможность подключения к сетям централизованного электроснабжения. Существует два основных типа одиночной работы:

- Без подключения к сети (автономная работа)
- С подключением к сети (Параллельная работа с управлением мощностью)
- Для контроллеров с пакетом программного обеспечения «Одиночная работа» функция параллельной работы с сетью НЕ ДОСТУПНА

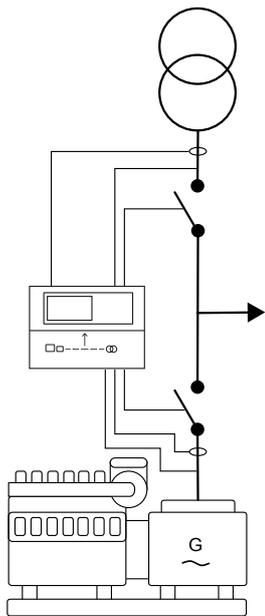
Автоматическое включение резерва (АВР) и фиксированная мощность



Автоматическое Включение Резерва (АВР): В случае неисправности сетевого питания или полного обесточивания, контроллер АВР производит запуск двигателя и переводит потребителей на питание от резервного генераторного агрегата. Таким способом обеспечивается питание ответственных потребителей при неисправности основной сети.

Фиксированная мощность (для пакетов ПО Базовый, Расширенный и Премиум): При получении сигнала система автоматически запускает генераторный агрегат и выполняет синхронизацию с сетью. После включения генераторного выключателя генераторный агрегат нагружается до заданной уставки мощности. После получения команды остановки генераторный агрегат разгружается и останавливается после охлаждения.

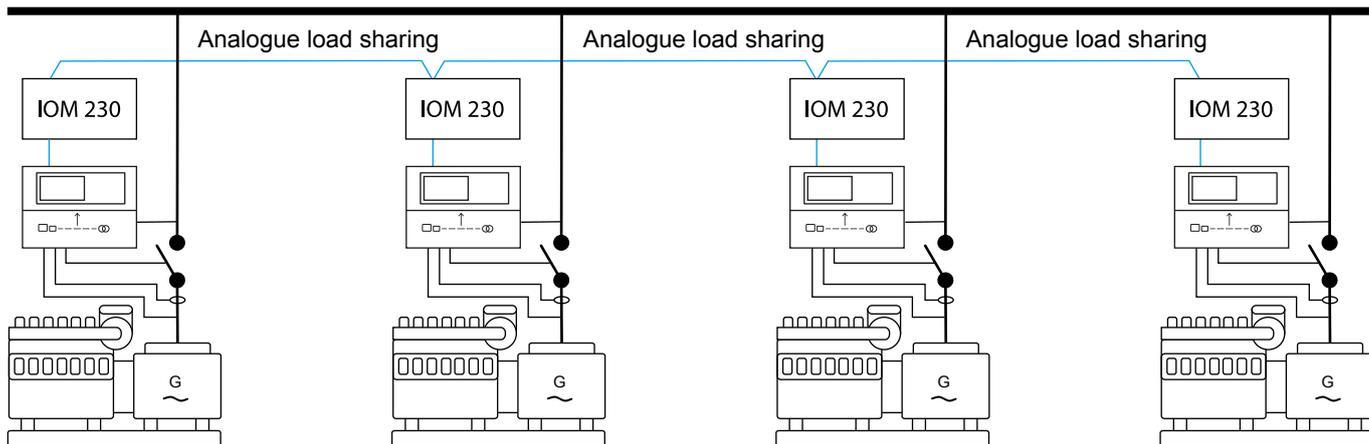
Снятие пиков, Перевод нагрузки, Работа с заданным экспортом/импортом (для режимов необходимо измерение мощности сети)



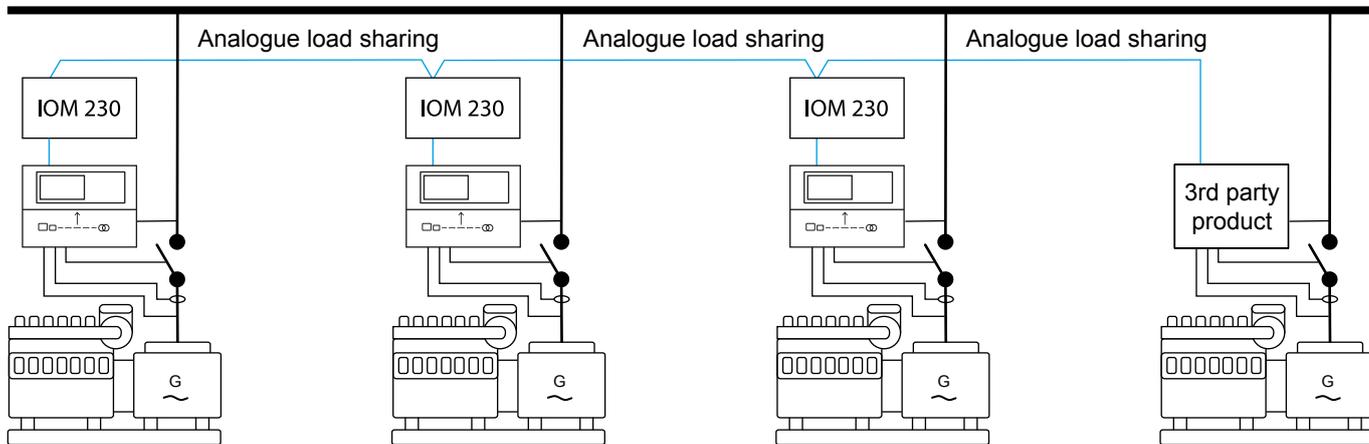
- Снятие пиков нагрузки: Генераторный агрегат используется для снятия пиков нагрузки сети.
- Перевод нагрузки: Автоматический перевод нагрузки с сети на генератор и обратно без обесточивания.
- Экспорт в сеть: Электростанция с уставкой фиксированной мощности сети (переменная нагрузка генератора).

1.4.2 Многоагрегатные электростанции

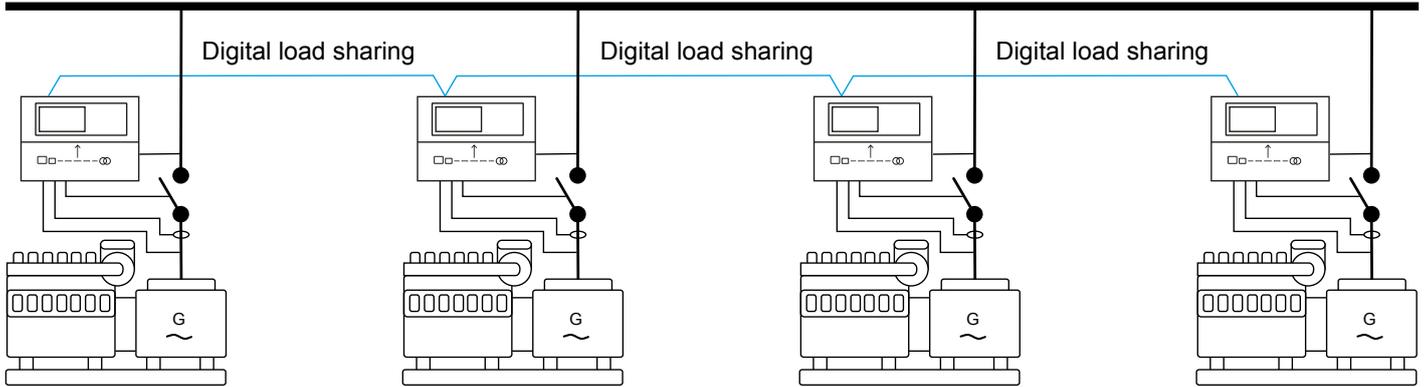
Аналоговые линии распределения мощности (необходим дополнительный внешний модуль IOM230)



Аналоговые линии распределения мощности со сторонними контроллерами



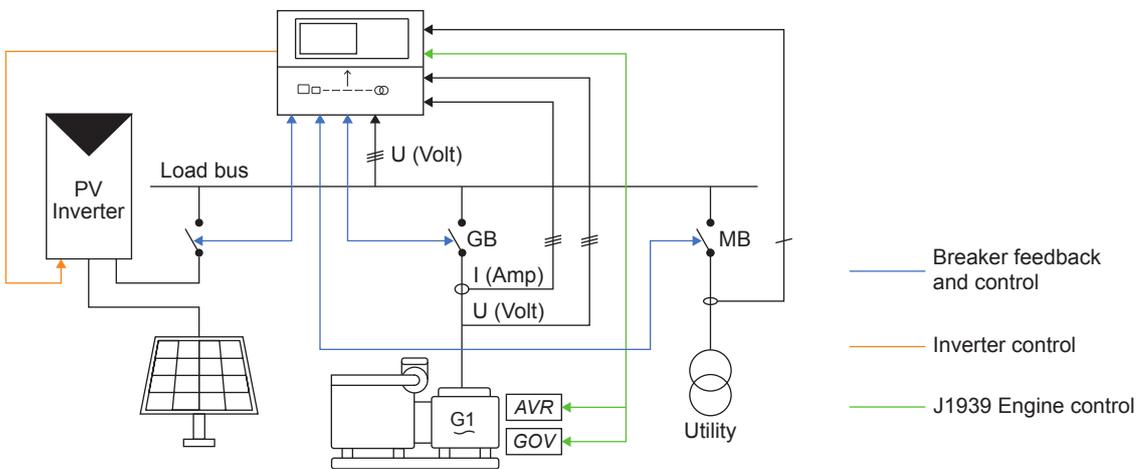
Цифровой интерфейс для распределения нагрузки (CAN P/Q)



1.4.3 Гибридные электростанции

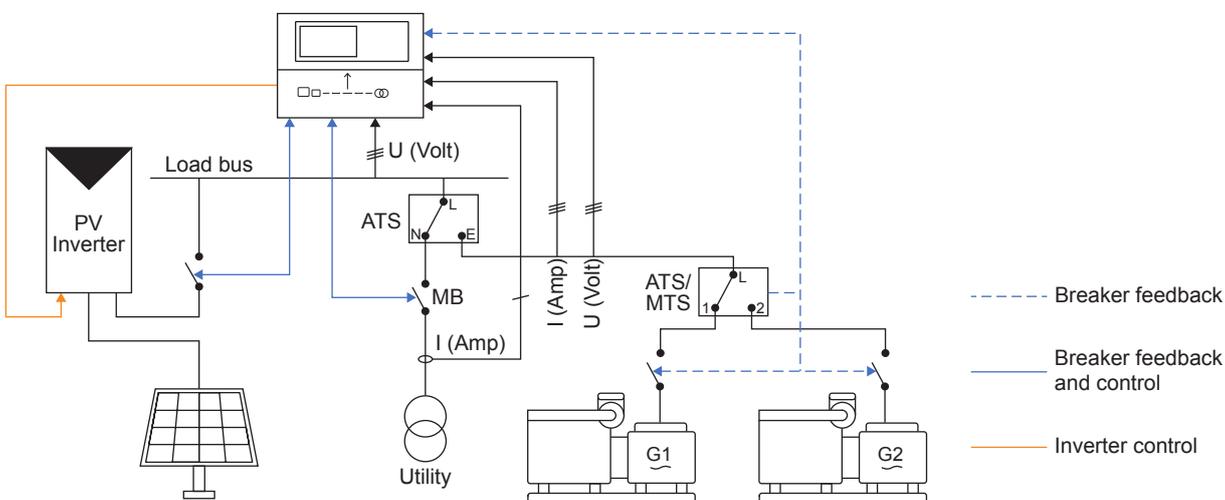
Гибридная электростанция с одним генератором

В электростанции с одним генератором AGC 150 может управлять РЧВ и АРН генераторного агрегата.



Гибридная электростанция с двумя несинхронизированными генераторами

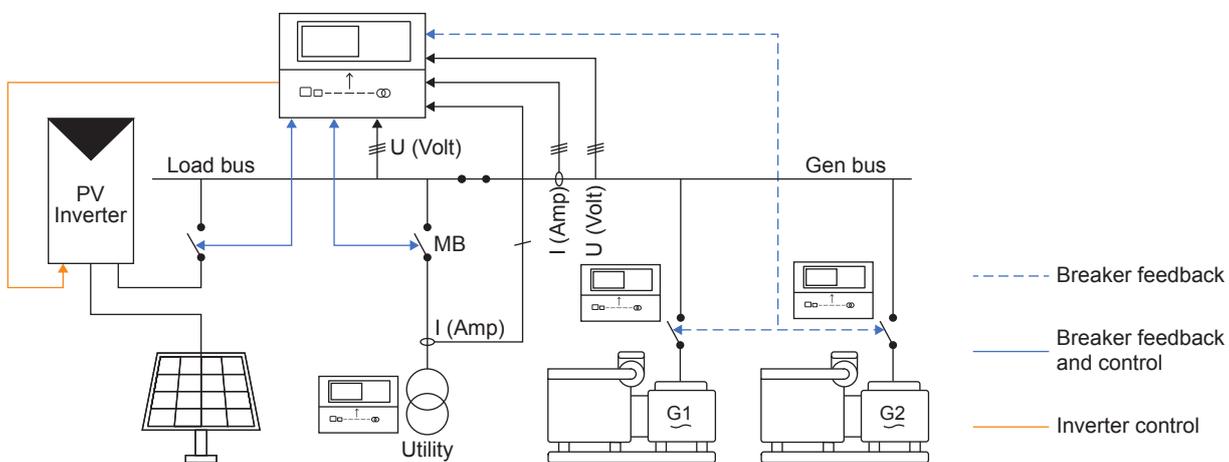
Путем переключения между AGC 150 с четырьмя наборами номинальных настроек контроллер может адаптировать минимальную нагрузку генераторной установки в соответствии с подключенным генератором (макс. Четыре генератора без возможности синхронизации).



Гибридная электростанция с функцией синхронизации генераторов

Электростанция может включать до двух генераторов с функцией синхронизации, как показано в этой таблице:

	Генератор 1	Генератор 2	Генератор 1 + 2
Номинальные параметры 1	Вкл	-	-
Номинальные параметры 2	-	Вкл	-
Номинальные параметры 3	-	-	Вкл



2. Управление электростанцией

2.1 Система управления электростанцией СУЭС (PMS)

2.1.1 Введение

Система управления электростанцией (СУЭС) предназначена для организации комплексного управления генераторными агрегатами, сетевыми вводами и шинными выключателями.

Система управления электростанцией (СУЭС) позволяет реализовать

- Более эффективное использование генераторных агрегатов
- Распределения нагрузки между генераторами при параллельной работе
- Алгоритмы комплексного управления электростанцией
- Обеспечение бесперебойного электроснабжения потребителей

Контроллеры могут быть использованы для реализации алгоритмов как простых, так и функционально сложных электростанций различного состава и назначения. Электростанции могут иметь различное назначение: аварийные, арендные, основные или дополнительные источники электроэнергии.

Дистанционное управление и контроль электростанции возможен при помощи бесплатного сервисного программного обеспечения USW. На странице контроля параметров, например, отображается состояние генераторных агрегатов, наработка в часах, положение выключателей, состояние сети и сборных шин, расход топлива и т.д.

Мультимастерная система

Контроллеры позволяют организовать мультимастерную систему, обеспечивающую повышенную надежность. В мультимастерной системе управление электростанцией может взять на себя любой из контроллеров. Таким образом работа электростанции не зависит от состояния одного главного контроллера, что обеспечивает надежность системы.

2.1.2 Режимы работы электростанции

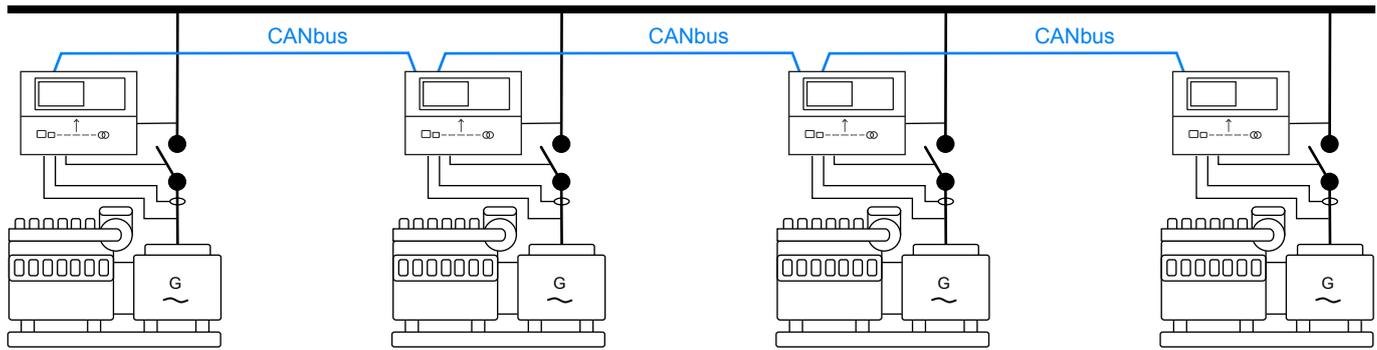
Система управления электростанцией поддерживает следующие режимы работы:

- Автономная работа
- Автоматическое Включение Резерва (ABP)
- Фиксированная мощность
- Снятие пиков нагрузки
- Перевод нагрузки
- Экспорт в сеть

Электростанция может быть разделена на секции при помощи выключателей (ВШ), расположенных на сборных шинах, что дает возможность использования разных режимов работы для каждой из секций.

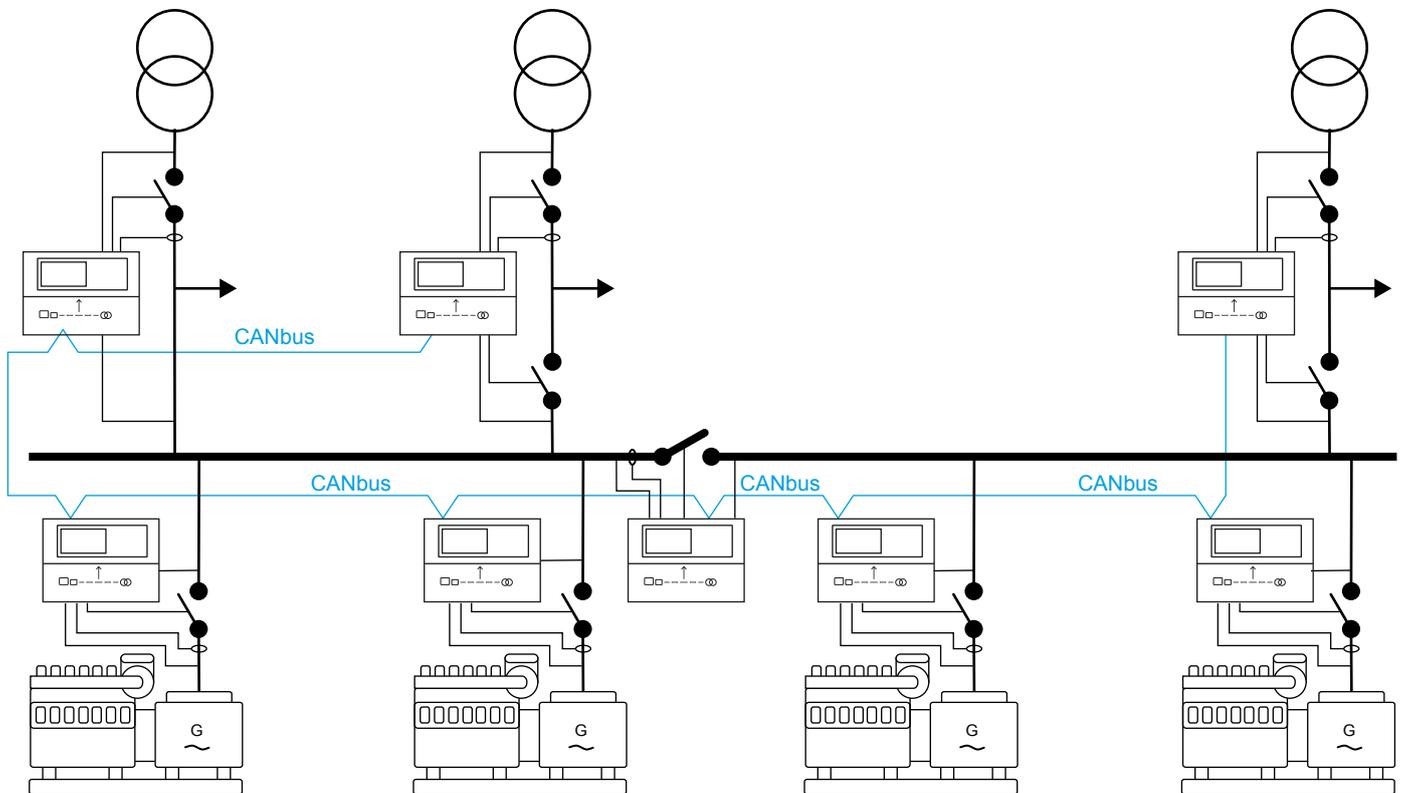
2.1.3 Функции

Автономная работа с функциями комплексного управления электростанцией

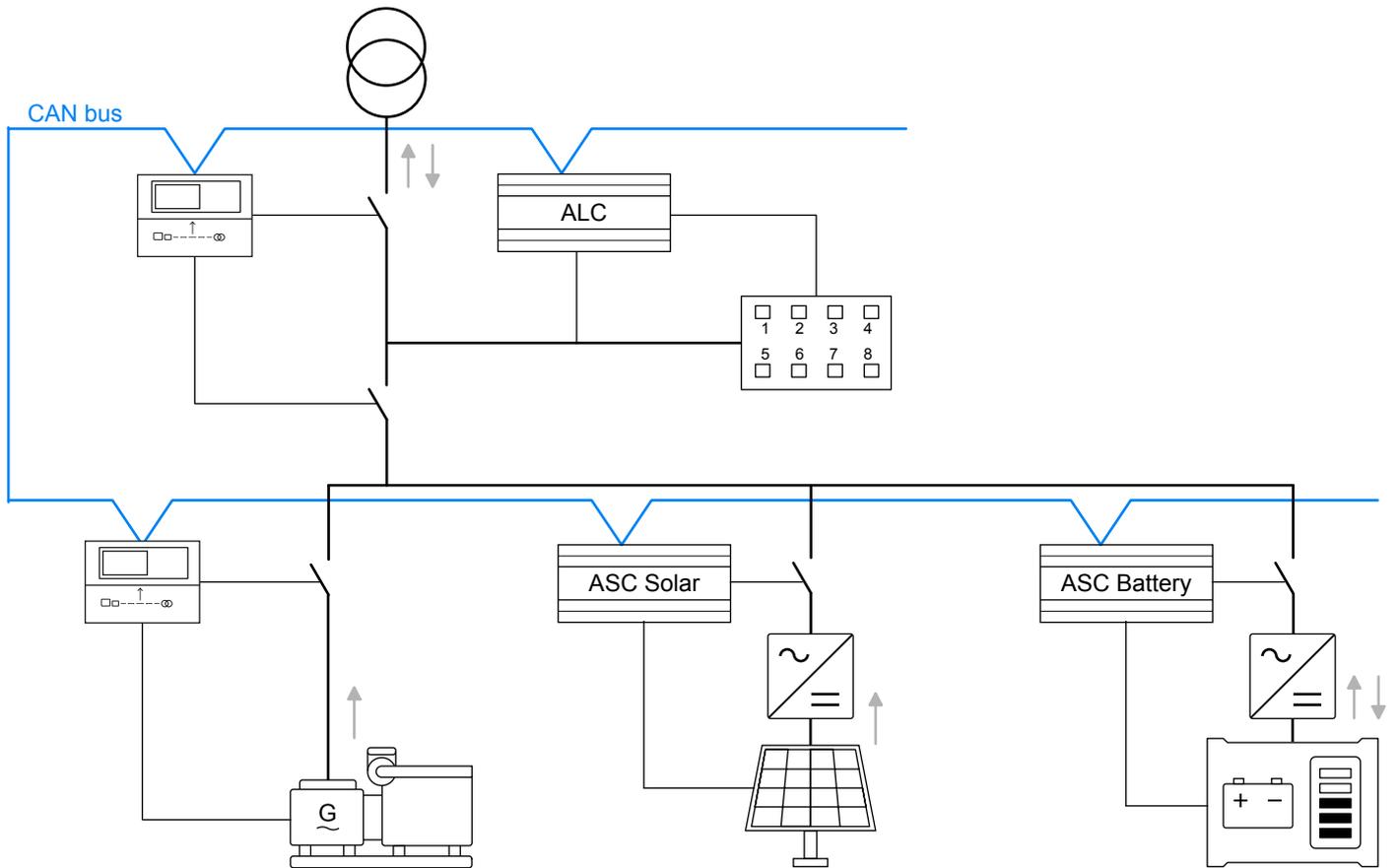


Автономная электростанция, состоящая из нескольких генераторных агрегатов с функцией автоматической синхронизации. Также может использоваться для обеспечения резервного электроснабжения (с внешним АВР).

Комплексное управление электростанцией с сетевыми вводами и шинными выключателями



Система управления гибридной электростанцией (PMS)



НОТА Для организации системы управления гибридной электростанцией (PMS) требуется установка контроллеров ASC. AGC 150 Hybrid не может использоваться для организации системы управления гибридной электростанцией (PMS).

3. Технические характеристики

3.1 Технические характеристики

3.1.1 Электрические характеристики

Питание	
Диапазон напряжения питания	Номинальное напряжение: 12 В пост. тока или 24 В пост. тока (рабочий диапазон: от 6,5 до 36 В пост.тока)
Защита по напряжению	От обратной полярности
Допустимое падение напряжения питания	0 В пост. тока в течение 50 мс (от источника мин. 6 В пост. тока)
Защита от бросков напряжения питания	Защита от бросков напряжения в соответствии со стандартом ISO16750-2 test A
Потребляемая мощность	5 Вт номинальн. 12 Вт макс.
Часы реального времени	Резервное копирование времени и даты

Контроль напряжения питания	
Диапазон измерения	0 В до 36 В пост. тока (макс. постоянное рабочее напряжение 36 В пост. тока)
Разрешение	0,1 В
Точность	$\pm 0,35$ В

Измерение напряжения	
Диапазон напряжения	Номинальный диапазон: 100–690 В линейного напряжения (в условиях выше 2 000 м снижается до макс. значения 480 В)
Защита по напряжению	$U_n + 35$ % длительно, $U_n + 45$ % 10 секунд Диапазон измерения от номинального: 10–135 % Низкий диапазон, номинал 100–260 В: 10–351 В перем.тока (линейное) Высокий диапазон, номинал 261–690 В: 26–932 В перем.тока (линейное)
Точность измерения напряжения	± 1 % от номинального в диапазоне 10–75 Гц $+1/-4$ % от номинального в диапазоне 3,5–10 Гц
Диапазон частоты	3,5–75 Гц
Точность измерений частоты	$\pm 0,01$ Гц в пределах от 60 до 135 % номинального напряжения $\pm 0,05$ Гц в пределах от 10 до 60 % номинального напряжения
Входной импеданс	4 МОм/фаза-земля, и 600 кОм фаза-нейтраль

Измерение тока	
Диапазон токов	Номинальный: -/1 А и -/5 А Диапазон: 2–300 %
Количество входов ТТ	4
Макс. измеряемый ток	3 А (-/1 А) 15 А (-/5 А)
Перегрузка по току	7 А длительно 20 А, 10 секунд 40 А, 1 секунда

Измерение тока

Точность измерения тока	В пределах от 10 до 75 Гц: <ul style="list-style-type: none">• ± 1 % номинального от 2 до 100 % тока• ± 1 % измеряемого значения в диапазоне 100 до 300 % тока
	В пределах от 3.5 до 10 Гц: <ul style="list-style-type: none">• $\pm 1/4$ % номинального от 2 до 100 % тока• $\pm 1/4$ % измеряемого значения в диапазоне 100 до 300 % тока
Нагрузка	Макс. 0,5 ВА

Измерение мощности

Точность измерения мощности	± 1 % от номинального в диапазоне 35–75 Гц
Точность измерения коэффициента мощности	± 1 % от номинального в диапазоне 35–75 Гц

D+

Ток возбуждения	210 мА при 12 В, 105 мА при 24 В
Порог неисправности зарядки	6 В

Вход датчика оборотов

Диапазон входного напряжения	от ± 1 В _{пик} до 70 В _{пик}
Выход зарядного генератора W	от 8 до 36 В
Диапазон входной частоты	10 до 10 кГц (макс.)
Допуск измерения частоты	1% от показаний

Дискретные входы

Количество входов	12 х дискретных входов Замыкание на минус (землю)
Максимальное входное напряжение	+36 В пост. тока относительно минуса напряжения питания
Минимальное входное напряжение	-24 В пост. тока
Потребление тока (начальное)	Начальное 10 мА, длительно 2 мА

Выходы пост. тока

Количество выходов	2 х выходы, топливный клапан и стартер (15 А пост. тока кратковременно и 3 А длительно, напряжение питания 0–36 В пост. тока) 10 х выходов (2 А пост. тока кратковременно и 0.5 А длительно, напряжение питания 4,5–36 В пост. тока)
Общий	12/24 В пост.тока

Аналоговые входы

Количество входов	4 х аналоговых входа
Диапазон измерений	Конфигурируемый: <ul style="list-style-type: none">• Дискретный вход (на минус)• датчик 0–10 В• датчик 4–20 мА

Аналоговые входы

	<ul style="list-style-type: none">датчик 0–2,5 кОм
Точность	Ток: <ul style="list-style-type: none">Точность: $\pm 20 \mu\text{A} \pm 1,00\%$ изм Напряжение: <ul style="list-style-type: none">Диапазон: от 0 до 10 В пост.токаТочность: $\pm 20 \text{ мВ} \pm 1,00\%$ изм RMI 2-проводной НИЗКИЙ: <ul style="list-style-type: none">Диапазон: 0 до 800 ОмТочность: $\pm 2 \Omega \pm 1,00\%$ изм RMI 2-проводной ВЫСОКИЙ: <ul style="list-style-type: none">Диапазон: 0 до 2500 ОмТочность: $\pm 5 \text{ Ом} \pm 1,00\%$ изм

Выход регулятора напряжения

Типы выходов	Изолированный выход напряжение пост. тока
Диапазон напряжения	от -10 до +10 В пост.тока
Разрешение при управлении по напряжению	Выше 1 мВ
Входной импеданс	$\pm 3 \text{ кВ}$
Минимальная нагрузка при управлении по напряжению	500 Ω
Точность	$\pm 1 \%$ от заданного значения

Выход регулятора оборотов

Типы выходов	Изолированный выход напряжение пост. тока Изолированный выход ШИМ
Диапазон напряжения	от -10 до +10 В пост.тока
Разрешение при управлении по напряжению	Меньше 1 мВ
Входной импеданс	$\pm 550 \text{ В}$
Минимальная нагрузка при управлении по напряжению	500 Ω
Диапазон частоты ШИМ	1–2500 Гц $\pm 25 \text{ Гц}$
Разрешение ШИМ (0–100 %)	12 бит (4096 шагов)
Диапаз.напряжения ШИМ	1–10,5 В
Точность измерения напряжения	$\pm 1 \%$ от заданного значения

Дисплей

Тип	Графический дисплей (монохромный)
Разрешение	240 x 128 пикселей
Навигация	Пять кнопок для навигации в меню
Журнал событий	Журнал данных и отображение трендов
Язык	Выбор языка меню

3.1.2 Окружающая среда

Эксплуатационные условия	
Рабочая температура (включая экран дисплея)	-40 до +70 °С
Температура хранения (включая экран дисплея)	от -40 до +85 °С
Влияние температуры на точность измерений	Температурный коэффициент: 0.2% от полной шкалы на каждые 10 °С
Рабочая высота	0–4000 метров с ограничением номинальных характеристик
Рабочая влажность	20/55 °С при 97 % относительной влажности, 144 часов. Согласно IEC 60255-1 40 °С при 93 % относительной влажности, 240 часов. Согласно IEC 60255-1
Изменение температуры	С +70 до -40 °С, 1 °С/минуту, 5 циклов. Согласно IEC 60255-1
Степень защиты	Согласно IEC/EN 60529 <ul style="list-style-type: none"> • IP65 (с лицевой стороны с использованием уплотнительной прокладки) • IP20 со стороны клемм
Вибрации	Вибростойкость: <ul style="list-style-type: none"> • 10–58.1 Гц 0,15 ммрр • 58.1–150 Гц, 1 g. Согласно IEC 60255-21-1 (класс 2) Прочность: <ul style="list-style-type: none"> • 10–150 Гц, 2 g. Согласно IEC 60255-21-1 (класс 2) Сейсмическая стойкость: <ul style="list-style-type: none"> • 3–8,15 Гц, 15 ммрр • 8.15–35 Гц, 2 g. Согласно IEC 60255-21-3 (класс 2)
Удар	10 g, 11 мс, полу-волна. Согласно IEC 60255-21-2 ударостойкость (класс2) 30 g, 11 мс, полу-волна. Согласно IEC 60255-21-2 ударопрочность (класс2) 50 g, 11 мс, полу-волна. Согласно IEC 60068-2-27, тест Ea Проверено тремя ударами в каждом направлении по трем осям (всего 18 ударов в каждом испытании)
Падение	20 g, 16 мс, полу-волна по IEC 60255-21-2 (класс 2) Проверено 1000 ударами в каждом направлении трем осям (всего 6000 ударов в каждом испытании)
Гальваническая развязка	CAN порт 2: 550 В, 50 Гц, 1 мин. RS-485 порт 1: 550 В, 50 Гц, 1 мин. Ethernet: 550 В, 50 Гц, 1 мин. GOV: 550 В, 50 Гц, 1 мин. AVR: 3000 В, 50 Гц, 1 мин.
Безопасность	Установка CAT. III 600 В Степень загрязнения 2 IEC/EN 60255-27
Материалы (горение)	Все пластмассовые части самозатухающие согласно UL94-V0
ЭМС	МЭК/EN 60255-26

3.1.3 Связь

Связь	
CAN A	CAN порт для связи с контроллером двигателя 2 проводная экранированная витая пара Не изолированный Требуется установка резистора (120 Ом)

Связь

	Поддержка стандартов J1939 и CANopen
CAN B	CAN порт для организации системы управления электростанцией 2 проводная экранированная витая пара Изолированный Требуется установка резистора (120 Ом) СУЭС 125 кбит и 250 кбит
RS485 порт 1	2 проводная экранированная витая пара Изолированный Требуется установка резистора (120 Ом) От 9600 до 115200
RS485 порт 2	2 проводная экранированная витая пара Не изолированный Требуется установка резистора (120 Ом) От 9600 до 115200
RJ45 Ethernet	Для подключения системы мониторинга или ПЛК Изолированный 10/100 Мбит Ethernet порт
USB	Сервисный порт (USB-B)

3.1.4 Сертификаты

Стандарты

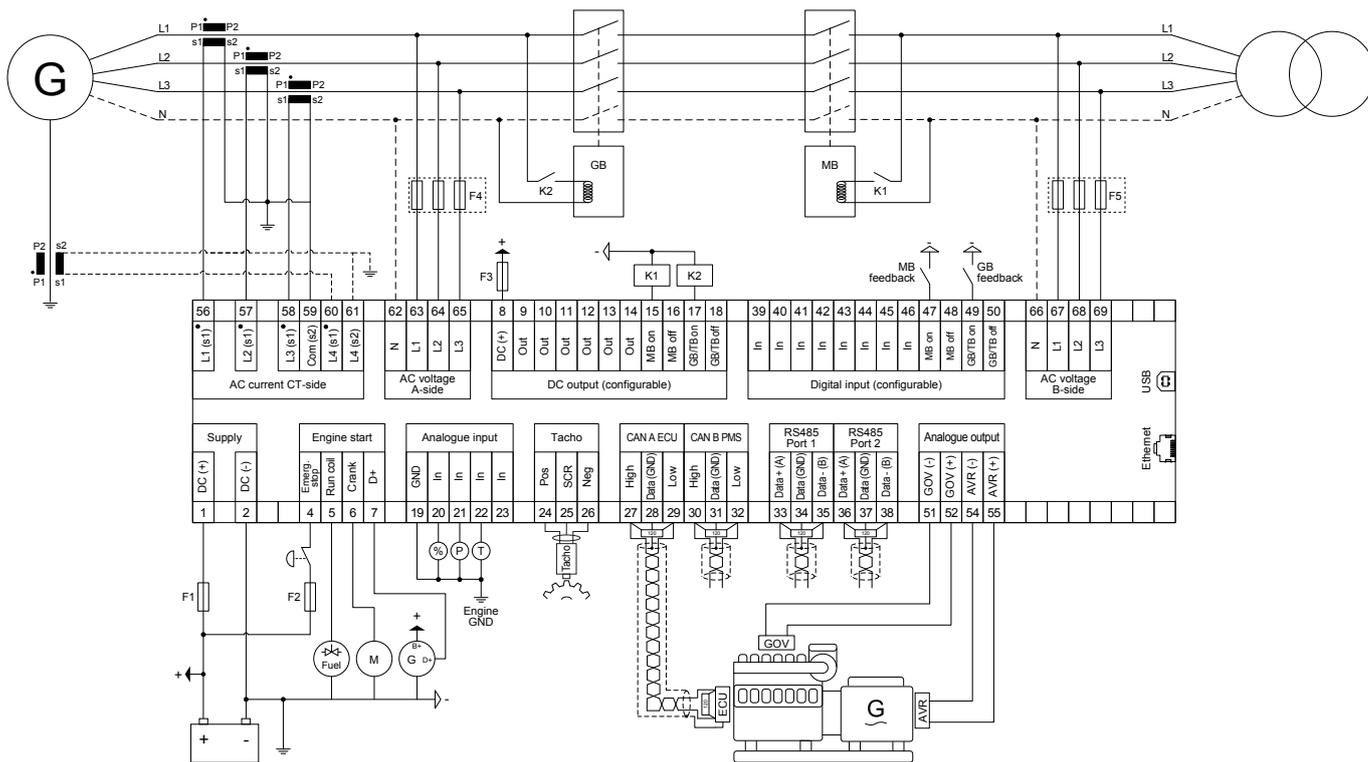
CE

Сертифицировано cULus по стандарту UL6200 «Средства управления генераторными агрегатами со стационарными двигателями»

НОТА Для получения более подробной информации о сертификатах посетите www.deif.com.

3.1.5 Клеммы подключения

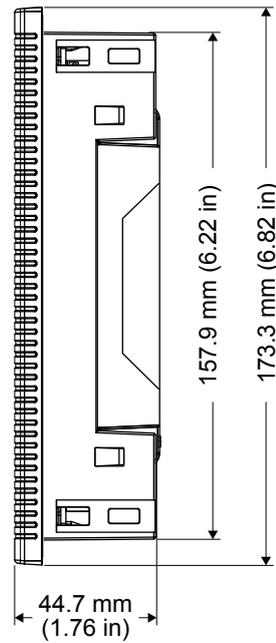
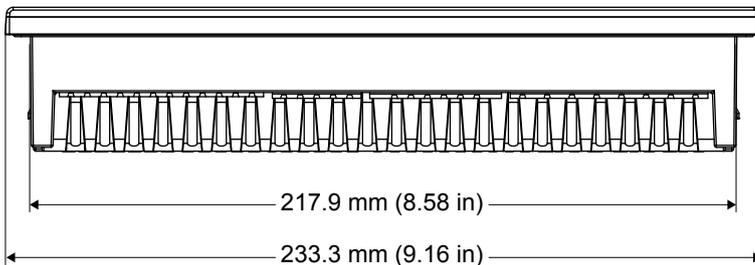
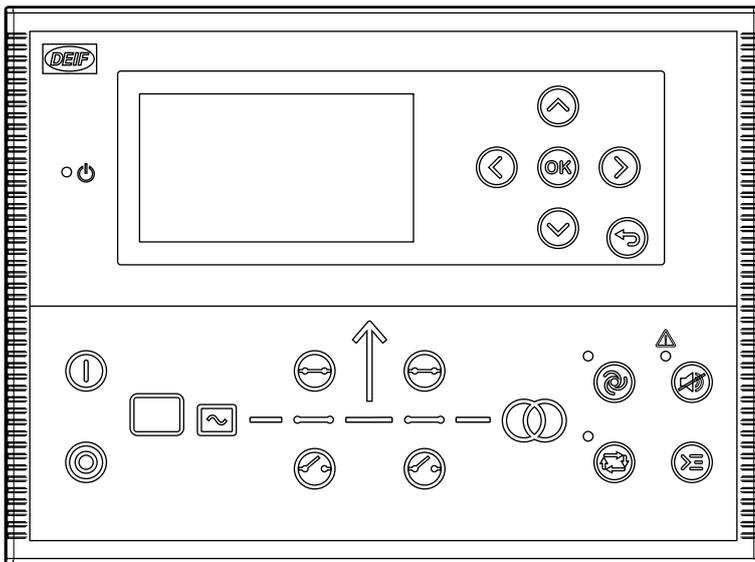
Рисунок 3.1 Типовая схема подключения генераторного агрегата



Предохранители:

- F1, F4, F5: 2 А МСВ, с-кривая
- F2: 6 А МСВ, с-кривая
- F3: 4 А МСВ, б-кривая

3.1.6 Габаритные размеры и вес



Габаритные размеры и вес

Габаритные размеры	Длина: 233,3 мм Высота: 173,3 мм Глубина 44,7 мм
Вырез в панели	Длина: 218,5 мм Высота: 158.5 мм (6.24 дюйма) Допуск: ± 0,3 мм
Макс. толщина панели	4,5 мм
Установка	UL/cUL Listed: Комплектное устройство открытого типа 1 UL/cUL Listed: Для использования на плоской поверхности тип 1
Вес	0,79 кг

4. Правовая информация

4.1 Правовая информация

4.1.1 Изменения

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

Версия этого документа на английском языке (редакция производителя DEIF A/S) всегда содержит самую актуальную информацию о продукции. Компания DEIF не несет ответственность за неточности, допущенные при переводе документации. Обновление переведенных документов осуществляется с задержкой. При обнаружении расхождений в документации необходимо руководствоваться версией документа на английском языке.

4.1.2 Авторское право

© Авторское право DEIF A/S 2020. Все права защищены.