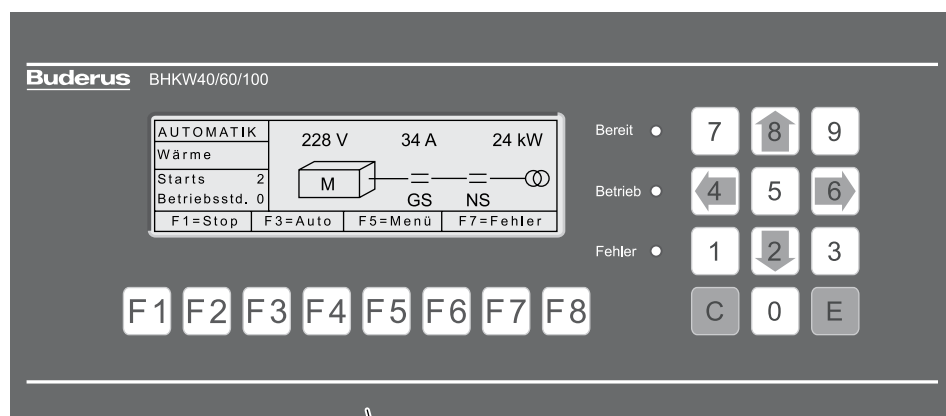


Техническое описание

Шкаф управления блок-ТЭС Loganova



Buderus

Оставляем за собой право на изменения!

Вследствие постоянного технического совершенствования возможны незначительные изменения в рисунках, функциональных решениях и технических параметрах.

Обновление документации

Обращайтесь к нам, если у Вас есть предложения по усовершенствованию техники или при обнаружении каких-либо недостатков.

Адрес фирмы-изготовителя

Buderus Heiztechnik GmbH
D-35573 Wetzlar
<http://www.heiztechnik.buderus.de>
E-Mail: info@heiztechnik.buderus.de

Документ N: 0430 3970

Издание: 11/2001

1	Шкаф управления	4
1.1	Применение	4
1.2	Комплектация и размеры.	4
1.3	Индикация и измерения	5
1.4	Элементы управления.	6
1.5	Силовая часть	6
1.6	Система управления	7
1.7	Управление вспомогательными приводами	8
2	Управление (BMS 4610)	9
2.1	Панель управления и индикации	9
2.2	Аналоговый преобразователь измерений	12
2.3	Блок управления, измерений и регулирования	13
2.4	Режимы работы	18
2.5	Параметры	20
2.6	Описание интерфейса RS 3964	22
3	Алфавитный указатель	27

1 Шкаф управления

1.1 Применение

Шкаф управления блок-ТЭС состоит из системы управления, силовой части и управления вспомогательными приводами и протестирован на заводе вместе с модулем блок-ТЭС. Для стандартной версии заказчик должен только подключить силовой кабель (силовая нагрузка 400 В) к главному низковольтному распределителю (NSHV). Здесь необходимо защитить подвод кабеля предохранителем.

Предохранитель в NSHV (рекомендация)	
E 0204 DN-20	50 A
E 0824 DN-30	100 A
E 0824 DN-40	100 A
E 0826 DN-60	125 A
E 1306 DN-100	250 A
E 1508 DN-150	400 A
E 2212 DN-200	500 A

Таб. 1 Предохранитель в NSHV

Для стандартной версии заказчиком должен быть предоставлен соответствующий контакт для включения и отключения, который в зависимости от потребности в тепле или электроэнергии включает или выключает установку. Затем модуль блок-ТЭС автоматически стартует от внутренней распределительной установки, подключается к сети и настраивается на установленную или предварительно заданную нагрузку. Нагрузка может быть задана через внешний аналоговый сигнал (0/4–20 мА) или изменена непосредственно на модуле блок-ТЭС.

При неисправностях блок-ТЭС автоматически останавливается. Общее сообщение о неисправности представляет собой беспотенциальный сигнал для возможной дальнейшей передачи на систему контроля и управления заказчика. Заказчик должен позаботиться о соответствующей вентиляции помещения. Необходимо предусмотреть управление насосом системы отопления и повышение температуры обратной линии. Запрос на насос поступает через беспотенциальный контакт в шкафу управления. На регулирующий клапан обратной линии подается постоянное напряжение 24 В, он управляется сигналом с напряжением 0-10 В.

1.2 Комплектация и размеры

Комплектация шкафа управления блок-ТЭС Loganova				
Газовый двигатель - синхронный генератор - блок-ТЭС 400/231 В, 50 Гц, $\cos \varphi = 1$ (регулируемый), 1-полевой				1 шт.
Передняя дверь				крепление справа
Дверной замок				двухбородковый
Вид защиты				IP 41
Цвет, структурный лак				RAL 5015
Размеры	от DN-20 до DN-60	DN-100	DN-150	DN-200
Ширина	770 мм	795 мм	1070 мм	1200 мм
Высота	1070 мм	1220 мм	1265 мм	2000 мм ¹
Глубина	220 мм	300 мм	300 мм	600 мм

Таб. 2 Комплектация и размеры

1 Плюс цоколь 200 мм.



УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Исполнение по DIN VDE 0660, часть 500 и DIN 6280 часть 7, для температуры окружающего воздуха от 0 °С до + 40 °С и относительной влажности 70%.

1.3 Индикация и измерения

На дисплей выводятся фактические, заданные, граничные значения, сообщения о неисправностях и статусе.

Индикация электрических параметров	
1. Напряжение генератора (L1, L2, L3)	5. Частота сети
2. Сетевое напряжение (L1, L2, L3)	6. Фактическая мощность блок-ТЭС
2. Напряжение на сборных шинах (L1, L2)	7. Напряжение аккумуляторных батарей
3. Ток генератора (L1, L2, L3)	8. Коэффициент реактивной мощности $\cos \varphi$
4. Частота генератора	
Индикация параметров двигателя	
1. Давление масла	5. Скорость вращения
2. Температура охлаждающей жидкости	6. Температура обратной линии системы отопления в блок-ТЭС
3. Температура выхлопных газов	7. Резервный Pt100
4. Напряжение лямбда-зонда	
Индикация сообщений о неисправностях	
1. Аварийная остановка	25. Повышенное напряжение генератора
2. Мин. уровень масла	26. Высокий ток генератора
3. Мин. давление охладж. жидкости	27. Несимметричная нагрузка генератора
4. Мин. давление газа	28. Превышена макс. нагрузка
5. Макс. давление газа - ОПЦИЯ	29. Реактивная мощность (задержка до 50% мощности – более 50% без задержки)
6. Сработал предохранительный ограничитель температуры	30. Неисправен регулятор мощности
7. Макс. температура обмотки генератора	31. Неисправен контактор генератора
8. Макс. температура звукопогл. кожуха	32. Сработал или отключен выключатель питания
9. Неисправность зажигания	33. Не включен выключатель заказчика для подсоединения к сети
10. Неисправность вентилятора	34. Неисправен лямбда-регулятор
11. Неисправность насоса охлаждающей жидкости	35. Внешняя неисправность
12. Мин. давление масла	36. Низкое напряжение аккумуляторной батареи
13. Макс. температура охлаждающей жидкости	37. Неисправность сети (сообщение)
14. Макс. температура выхлопных газов	38. Отключение при слишком высокой температуре обратной линии (сообщение)
15. Мин. температура выхлопных газов	39. Стартовая позиция лямбда
16. Пусковая скорость вращения < 50 об/мин	40. Двигатель не останавливается
17. Скорость вращения при зажигании < 400 об/мин	41. Неисправна защита сети
18. Не достигнут диапазон скорости вращения деблокировки генератора	42. Неисправность датчиков
19. Скорость вращения < 1200 об/мин	43. Контроль газоплотности – ОПЦИЯ
20. Повышенная скорость вращения	44. Неисправна внешняя цепь защиты – ОПЦИЯ
21. Скорость вращения < 50 / неисправность датчика (Pick Up)	45. Неисправность насоса системы отопления – ОПЦИЯ
22. Неисправность подключения	46. Неисправность: сбой двигателя – ОПЦИЯ
23. Синхронизация неисправна	47. Превышен интервал технического обслуживания
24. Пониженное напряжение генератора	

Таб. 3 Индикация и измерения, часть 1: индикация электротехнических параметров, параметров двигателя и сообщений о неисправностях

Общая индикация	
1. Количество отработанных часов	3. Сообщения о предстартовых условиях и режиме работы
2. Количество стартов	

Таб. 4 Индикация и измерения, часть 2: общая индикация

1.4 Элементы управления

На передней панели находятся элементы управления (сенсорная клавиатура).

Кнопки выбора	Оптическая индикация
Пуск-стоп - в ручном режиме - в автоматическом режиме	Светодиод на дисплее: сообщение о неисправности
Квитирование ошибки	Светодиод готовности к работе
Выключатель генератора вкл./выкл.	На дисплее: напряжение генератора
Повышение/понижение мощности	На дисплее: частота генератора
Клавиатура для ввода и передачи данных: фактических, заданных и граничных значений	На дисплее: выключатель генератора вкл.
Аварийный выключатель (фиксируемая кнопка, с ключом)	На дисплее: сетевой выключатель вкл.

Таб. 5 Кнопки выбора и оптическая индикация

1.5 Силовая часть

Состоит из:	DN-20	DN-30	DN-40	DN-60	DN-100	DN-150	DN-200
одного силового 3-полюсного выключателя	50 A	100 A	100 A	125 A	250 A	315 A	500 A
одного 3-полюсного контактора генератора	22 кВт	55 кВт	55 кВт	75 кВт	132 кВт	160 кВт	280 кВт
трех специальных преобразователей	40/0,05 A	120/0,05 A	120/0,05 A	120/0,05 A	220/0,05 A	400/0,05 A	400/0,05 A

Таб. 6 Силовая часть для различных модулей блок-ТЭС

1.6 Система управления

Система управления оснащена приборами контроля и автоматического управления, 2 независимыми микро-процессорами, соответственно для старта-остановки при параллельной работе с сетью и при резервном электропитании, включая лямбда-регулирование, а также защиту/контроль состояния сети.

Подробное описание отдельных элементов приведено в главе 2 "Управление (BMS 4610)", стр. 9.

Функции программного обеспечения	
Старт/стоп и программа контроля	
Регулирование скорости изменения мощности двигателя с пуском для щадящей нагрузки и разгрузки	
Управление разгрузкой	
Функция регулирования для постоянных/переменных величин	
Лямбда-регулирование, включая управление регулирующим клапаном	
Аналоговая обработка граничных и переключающих значений, а также регулирующих функций для следующих параметров:	
<ul style="list-style-type: none"> – давление масла, температура охлаждающей жидкости, температура выхлопных газов, напряжение на сборных шинах, напряжение генератора – электрический ток (L1, L2, L3), заданная мощность, мощность генератора, напряжение лямбда-зонда – скорость вращения двигателя, напряжение аккумуляторной батареи 	
Задание параметров пороговых значений срабатывания и возврата, а также времени задержки и возврата	
Управление соединительным реле для регулирования основного привода, вспомогательных приводов и генератора	
Синхронизация	
Раздельные защищенные паролем уровни доступа для сети потребителя (EVU), параметризация и ручное управление	
Регулятор для повышения температуры обратной линии системы отопления, включая датчик (выходной сигнал 24 В переменного тока / 0–10 В постоянного тока)	
Измерительный преобразователь для	
Pt100, NiCrNi, мВ, мА, скорости вращения двигателя, напряжения генератора и сети, тока и мощности генератора	
Защита генератора, защита сети и синхронизация	
1. Пониженное напряжение генератора	6. Повышенная температура генератора
2. Повышенное напряжение генератора	7. Защита реактивной мощности
3. Пониженная частота /скорость вращения генератора	
4. Повышенная частота /скорость вращения генератора	
5. Повышенный ток/короткое замыкание генератора	
Устройство контроля, 3-фазное, для определения аварии сети при параллельной работе с сетью:	
1. Повышенное и пониженное напряжение в сети	
2. Повышенная и пониженная частота в сети	
3. Опциональный векторный переход	
Задаваемые параметры пороговых значений срабатывания и возврата, а также времени задержки срабатывания и возврата.	
Блокирующее реле точной синхронизации	
Беспотенциальные контакты (заведены на клеммы)	
1. Работа	4. Внешний сетевой выключатель вкл./выкл.
2. Блок-ТЭС доступен	5. Запрос вспомогательного привода со временем выбега
3. Выключатель генератора вкл. (блок-ТЭС работает)	6. Общее сообщение о неисправностях

Таб. 7 Система управления, часть 1 – функции программного обеспечения, измерительный преобразователь, защита генератора, защита двигателя, синхронизация, функция контроля и беспотенциальные контакты

Входы (заведены на клеммы)	
1. Дистанционный пуск через беспотенциальный контакт заказчика	3. Аналоговый сигнал (0/4–20 мА) для регулирования мощности
2. Внешняя неисправность установки через беспотенциальный контакт заказчика	4. Внешнее аварийное отключение через беспотенциальный контакт заказчика
Передача данных	
на систему контроля и управления заказчика через интерфейс цифрового обмена DDC через RS 232 с протоколом 3964R (без сопряжения с компьютером, на пример, RK512)	
Электронный журнал машины	
Буферная память для регистрации минимальных-максимальных аналоговых параметров для оптимизации рабочего режима	
Память для неудаляемой регистрации полного перечня неисправностей с рабочими параметрами для анализа конкретной неисправности	
ОПЦИЯ Дистанционный контроль	
Вариант 1: Телемеханическая система дистанционного контроля LOGAMATIC ECO-KOM С фирмы Будерус	
Вариант 2: Телеконтроль LOGANOVA фирмы Будерус	
Указанные выше варианты позволяют через модем анализировать рабочее состояние и контролировать работу блок-ТЭС.	

Таб. 8 Система управления, часть 2 – входы, передача данных, электронный журнал машины и дистанционный контроль

1.7 Управление вспомогательными приводами

Функции программного обеспечения
Автоматическое зарядное устройство для аккумуляторов (24 В, 20 А) по характеристике I/U для свинцовых батарей (24 В), контроль напряжения батарей
Управление вытяжным вентилятором со звукопоглощающим кожухом (0,5 кВт, 1 А, 400 В, 50 Гц)
Управление насосом охлаждающей жидкости (1 кВт, 2 А, 400 В, 50 Гц)
Управление газопроводом с 2 электромагнитными клапанами (24 В, GS; >= 60 ВА) и ОПЦИЯ контроль герметичности (24 В, GS)
Управление лямбда-клапаном
Трансформатор для обогрева лямбда-зонда (14 В переменного тока)
Управление регулятором cos-φ
Управление устройством изменения скорости вращения
Управление регулированием скорости вращения
Управление трехходовым клапаном (0–10 В) для повышения температуры обратной линии системы отопления, включая питание (24 В переменного тока)
Соединительное реле времени, контакторы, реле защиты двигателя и предохранители для управления приводной машиной, вспомогательными приводами и включением генератора
Розетка 230 В с предохранительным контактом

Таб. 9 Управление вспомогательными приводами - функции программного обеспечения

2 Управление (BMS 4610)

2.1 Панель управления и индикации

Панель управления и индикации состоит из графического жидкокристаллического дисплея с разрешением 240 x 64 пикселя и сенсорной клавиатуры. На дисплее отображаются значения замеров, рабочие параметры и сообщения о неисправностях. Сенсорная клавиатура имеет восемь функциональных кнопок (F1–F8), с помощью которых осуществляется прямое управление пуском-остановкой, и цифровые кнопки для ввода значений параметров.

2.1.1 Показания на дисплее

На жидкокристаллическом дисплее появляется сначала главное изображение, которое представляет собой рисунок блок-ТЭС, контактора генератора, выключателя подключения к сети и самой сети. В левом столбце показаны режим работы (выкл., автоматический или ручной), выбор (тепло или ток), а также количество пусков и отработанных часов. Также крупными знаками показано текущее напряжение сети, ток генератора (однофазное среднее значение) и электрическая полезная мощность.

2.1.2 Сенсорная клавиатура

Управление осуществляется с сенсорной клавиатуры (функциональные F1–F8 и цифровые кнопки).

Кнопка	Назначение
F1	Стоп
F2	Двигатель (рабочие параметры)
F3	Автоматический режим
F4	U-I (напряжение и ток)
F5	Меню
F6	Уровень (выбор уровней 2, 3, EVU-сеть потребителя и WERK-заводской – только с паролем)
F7	Сообщение о неисправностях
F8	Сброс - квитирование неисправности

Таб. 10 Назначение функциональных кнопок

F1 – Стоп	
Кнопкой стоп можно остановить и выключить блок-ТЭС из любого режима работы.	
F2 – Двигатель	
Скорость вращения	Давление масла
Температура охлаждающей жидкости	Напряжение лямбда-зонда
Температура выхлопных газов	Напряжение аккумуляторных батарей
F3 – Автоматический режим	
С помощью кнопки автоматического режима работа блок-ТЭС передается системе управления модуля.	
F4 – U- I (напряжение и ток)	
Напряжение в сети	Полезная мощность
Частота в сети	Cos φ
Напряжение генератора	
Частота генератора	
Ток генератора	
F5 – Меню	
Кнопка "F5" позволяет войти в меню. При помощи цифровой клавиатуры могут быть вызваны следующие функции:	
Пароль	Ввод пароля, даты, времени
Регулятор	Ввод задаваемых и показание фактических параметров регулятора температуры
Деблокировка	Параметры модуля, параметры включения и отключения по температуре деблокировки
Com	Активизация интерфейса принтера, 3964 пассивный, 3964 активный
Опция	Другие опциональные подменю
Версия	Проверка серийного номера модуля и версии программного обеспечения
Статус	Печать статуса текущих рабочих параметров
Параметр	Печать параметров, установленных на уровнях 3 и EVU-сеть потребителя
Сервис	Подменю для технического обслуживания и архив неисправностей
F6 – Уровни	
После ввода соответствующего пароля для уровня, с помощью кнопки "F6" можно перейти на следующие уровни:	
Уровень 2	Ручное управление: ручной режим, старт, деблокировка генератора, обороты или мощность больше/меньше, ручной режим насоса охлаждающей жидкости, ручной режим вентилятора, мин.- макс. значения
Уровень 3	Задание параметров: показание и изменение параметров модуля
Уровень EVU	Показание и изменение параметров сети потребителя (EVU)
Уровень WERK	Показание и изменение всех заводских параметров
Пароли могут быть переданы только уполномоченным лицам (обслуживающему персоналу, лицам, осуществляющим пуск в эксплуатацию, проводящим техническое обслуживание и др.)	

Таб. 11 Назначение функциональных кнопок, часть 1 - от F1 до F6

Сервисное меню (подменю)	
В меню "Сервис" имеются подменю "Техобслуживание" и "Архив". В меню "Техобслуживание" можно просмотреть и настроить следующие параметры.	
Интервал проведения техобслуживания	например, можно установить 1800 ч с паролем для уровня WERK
Блокировка модуля	например, можно установить - 200 ч с паролем для уровня WERK
Время предупреждения	например, можно установить 100 ч с паролем для уровня 2
Следующее техобслуживание	Время до проведения следующего техобслуживания
<p>При установленном интервале проведения технического обслуживания, например, 1800 рабочих часов и заданном времени предупреждения, например, 100 часов, через 1700 часов работы на дисплее появляется "заставка" с постоянно обновляющимся сообщением "Техобслуживание через 100 часов". Специалист, проведя техобслуживание, стирает это сообщение (пароль, уровень 2), после чего начинается отсчет нового интервала до проведения следующего техобслуживания.</p> <p>При срабатывании блокировки модуля (уровень WERK) после превышения интервала проведения техобслуживания, например, на 200 часов работы, блок-ТЭС автоматически отключается и блокируется от повторного включения. Блокировку модуля можно снять только при помощи специального пароля.</p> <p>В меню "Архив" сохраняются до 8000 последних сообщений о неисправностях. Дополнительно имеется возможность отдельно по страницам распечатывать сообщения о неисправностях, на одной странице помещается 60 сообщений. Стирание архива возможно с помощью пароля (уровень WERK).</p>	
F7 – Сообщения о неисправностях	
Кнопка F7 позволяет просмотреть текущее сообщение о неисправности с указанием даты и времени.	
Если при возникновении неисправности открыто другое меню, то индикация автоматически переключается на меню неисправностей. Кнопкой F8 можно квитировать устраненную неисправность.	
Аварийная остановка	Синхронизация неисправна
Мин. уровень масла	Пониженное напряжение генератора
Макс. уровень масла	Повышенное напряжение генератора
Мин. давление охлаждающей жидкости	Высокий ток генератора
Мин. давление газа	Несимметричная нагрузка генератора
Макс. давление газа	Превышена макс. мощность
Сработал предохранительный ограничитель температуры	Реактивная мощность (задержка до 50% мощности – свыше 50% без задержки)
Макс. температура обмотки генератора	Неисправен регулятор мощности
Макс. температура звукопоглощающего кожуха	Неисправен контактор генератора
Неисправность зажигания	Сработал или отключен выключатель питания
Неисправность вентилятора	Не включен выключатель подсоединения генератора к сети
Неисправность насоса охлаждающей жидкости	Неисправен лямбда-регулятор
Мин. давление масла	Внешняя неисправность
Неисправность давления масла	Низкое напряжение аккумуляторной батареи
Макс. температура охлаждающей жидкости	Неисправность сети (сообщение)
Макс. температура PT100/2	Отключение по обратной линии отопительного контура (сообщение)
Макс. температура PT100/3	Свободно по обратной линии отопительного контура (сообщение)
Макс. температура выхлопных газов	Стартовая позиция лямбда
Мин. температура выхлопных газов	Двигатель не останавливается
Высокое противодавление выхлопных газов (ОПЦИЯ)	Неисправна защита сети

Таб. 12 Назначение функциональных кнопок, часть 2 – сервисное меню и F7

F7 – Сообщения о неисправностях	
Пусковая скорость вращения < 50 об./мин	Неисправность датчиков
Скорость вращения при зажигании < 400 об./мин	Нарушение теста на герметичность (ОПЦИЯ)
Не достигнут диапазон скорости вращения деблокировки генератора	Неисправна внешняя цепь защиты (ОПЦИЯ)
Скорость вращения < 1200 об./мин	Неисправность насоса системы отопления (ОПЦИЯ)
Повышенная скорость вращения	Неисправность: сбой двигателя (ОПЦИЯ)
Скорость вращения < 50 / неисправность датчика Pick Up	Превышен интервал технического обслуживания
Неисправность подключения	
F8 – Сброс, квитирование неисправности	
Кнопкой F8 можно квитировать устраненную неисправность.	

Таб. 13 Назначение функциональных кнопок, часть 3 - F7 и F8

2.2 Аналоговый преобразователь измерений

Аналоговый преобразователь измерений установлен на двигателе в непосредственной близости от мест замеров, он преобразует специальные сигналы в последовательный протокол данных, который передается по линиям их передачи к блоку управления.

Точки замеров	Преобразуемый сигнал
Давление масла	4–20 мА
Температура охлаждающей жидкости	PT 100
Температура PT 100/2	PT 100
Температура PT 100/3	PT 100
Температура выхлопных газов	NiCrNi
Напряжение лямбда-зонда	0 -1000 мВ
Напряжение аккумуляторных батарей	0–30 В пост. ток

Таб. 14 Аналоговый преобразователь измерений

2.3 Блок управления, измерений и регулирования

Блок управления, измерений и регулирования представляет собой 19-дюймовый каркас со следующими составными частями:

Составные части	Количество
Блок питания (24 В постоянного тока)	1
Центральный процессор - управление двигателем	1
Цифровые входы (24 В постоянного тока)	32
Цифровые выходы (24 В постоянного тока)	16
Аналоговые входы измерений (0–20 мА)	6
Аналоговые выходы заданных значений (0–10 В)	2
Центральный процессор - защита сети	1
Входы с напряжением (0–300 В переменного тока)	6
Входы трансформатора тока (0–50 мА переменного тока)	3

Таб. 15 Составные части блок управления, измерений и регулирования

Блок управления выполняет следующие функции:

Функции	
Контроль сети	Контроль и регулирование мощности
Контроль напряжения генератора	Лямбда-регулирование и контроль газа
Контроль тока генератора	Включение как резервного электропитания и регулирование 50 Гц
Регулирование и контроль скорости вращения	Регулятор температуры
Синхронизация	Автоматическое включение и отключение по температуре воды во внутренней обратной линии системы отопления
Контроль уровня и давления масла	Протекание пуска-остановки
Контроль температуры генератора, охлаждающей жидкости и выхлопных газов	

Таб. 16 Функции

Функции (подробно):

Контроль сети
Система контроля сети следит, чтобы приведенные далее параметры находились в пределах граничных значений:
Повышенное напряжение в сети
Пониженное напряжение в сети
Повышенная частота в сети
Пониженная частота в сети
Векторный переход (ОПЦИЯ)
<p>Граничные значения и время задержки срабатывания могут быть заданы на уровне EVU - сети потребителя. Если система контроля зарегистрировала недопустимое отклонение параметра от граничных значений, то по истечении времени задержки срабатывания контактор генератора отключает блок-ТЭС от сети.</p> <p>Подключение восстанавливается, если параметры сети в течение 3 секунд возвращаются в допустимые пределы. При неисправности сети > 3 секунд установка работает еще 10 секунд на холостом ходу.</p> <p>Если в течение 10 секунд поступает внешний сигнал "режим резервного питания", то блок-ТЭС переходит в "автономный режим". В других случаях блок-ТЭС отключается.</p> <p>Перед тем как установка после возврата перейдет в параллельный режим работы с сетью, проходит сначала заданное время успокоения сети.</p>
Контроль напряжения генератора
Контроль напряжения генератора указывает на одну из двух, приведенных далее неисправностей, если хотя бы на одной из трех фаз напряжение сети находится вне заданного граничного значения (уровень 3):
Повышенное напряжение генератора
Пониженное напряжение генератора
Контроль тока генератора
<p>Система контроля проверяет величину тока генератора и отклонения тока между тремя фазами (граничные значения на 3-ем уровне). Кроме того, имеется система контроля тока генератора с аппаратной поддержкой, которая работает с термомагнитным разъединителем на выключателе питающего напряжения.</p> <p>В случае неисправности появляется одно из следующих сообщений:</p>
Повышенный ток генератора
Несимметричная нагрузка генератора
Выключатель питания неисправен
Регулирование и контроль скорости вращения
<p>Определение скорости вращения происходит через датчик "Pick Up". Система управления регулирует скорость вращения, таким образом передавая аналоговое заданное значение (0–10 В) на регулятор скорости вращения.</p> <p>Устройство контроля скорости вращения отслеживает следующие неисправности, которые возникают в случае недопустимого отклонения от соответствующего граничного значения:</p>
Повышенная скорость вращения
Скорость вращения <50 об./мин или неисправность датчика Pick Up

Таб. 17 Описание функций, часть 1 – контроль напряжения в сети, напряжения и тока генератора, регулирование и контроль скорости вращения

Синхронизация
Генератор синхронизируется с подключенной сетью с помощью регулирования скорости вращения. Для выдачи импульса на подключение учитываются следующие критерии:
Разность частот 0,0–0,5 Гц (уровень EVU)
Разность напряжений 0–40 В (уровень EVU)
Угол сдвига фаз 0–10° (уровень EVU)
Контроль времени синхронизации (уровень 3)
Контроль давления и уровня масла
За давлением масла следит датчик 4–20 мА, который преобразует величину давления масла в аналоговый сигнал, при этом давление в диапазоне 0–10 бар трансформируется в сигналы с диапазоном тока 4–20 мА. Достоверность давления масла также контролируется на неработающей машине. Поплавковый выключатель обеспечивает автоматическую подпитку маслом. Если уровень масла опускается ниже допустимого граничного значения, то система управления передает сигнал о неисправности через цифровой контакт граничных значений. Могут быть выданы следующие сообщения о неисправностях:
Мин. давление масла
Неисправность давления масла
Мин. уровень масла
Контроль температуры охлаждающей жидкости, выхлопных газов и генератора
Аппаратные средства выявляют следующие неисправности и через цифровые контакты передают их системе управления:
Неисправность насоса охлаждающей жидкости (срабатывание от реле защиты двигателя)
Мин. давление охлаждающей жидкости (срабатывание от пневматического выключателя)
Предохранит. температура (срабатывание от термостата при 99 °С и остановка блок-ТЭС через цепь аварийной остановки)
Контроль температуры генератора (срабатывание от реле температуры на обмотках генератора) Температура охлаждающей жидкости, определяемая датчиком PT 100, и температура выхлопных газов, определяемая датчиком NiCrNi, передается непосредственно на систему управления через аналоговый преобразователь измерений. Могут быть выданы следующие сообщения о неисправностях: – Макс. температура охлаждающей жидкости – Макс. температура выхлопных газов – Мин. температура выхлопных газов (короткое замыкание датчика)

Таб. 18 Описание функций, часть 2 – синхронизация, контроль давления и уровня масла, контроль температуры охлаждающей жидкости, выхлопных газов и генератора

Регулирование и контроль мощности	
Полезная мощность генератора в режиме параллельной работы с сетью устанавливается на заданное значение с помощью регулятора скорости вращения.	
Ниже приведены все параметры (уровень 3), относящиеся к регулированию и контролю мощности.	
Заданное значение мощности	Диапазон допуска +/- кВт с контролем времени для аварийного отключения
Граничное значение прогрева	Максимальный контроль граничных значений для аварийного отключения
Заданное значение (кВт/с)	Контроль реактивной мощности для аварийного отключения
ОПЦИЯ Регулятор температуры (повышение температуры обратной линии)	
В меню "Регулятор" в системе управления модулем интегрирован постоянный регулятор. Регулятор осуществляет управление, исходя из регулирующей температуры (по выбору PT100/2 или PT100/3, настройка на уровне 2) и настраиваемого заданного значения, передавая сигнал (0–10 В, пост. тока) и воздействуя на регулирующий клапан заказчика (например, Landis und Staefa).	
Для этого в системе управления распределительного устройства имеется напряжение питания (24 В, перем. тока).	
Регулирующие параметры (уровень 3): коэффициент "КР" и время изодрома "ТN", а также регулирующее воздействие и минимальное открытие регулирующего клапана являются настраиваемыми.	
Включение и отключение модуля в зависимости от температуры (обратной линии системы отопления)	
В систему управления модуля в меню "Деблокировка" интегрированы два граничных значения, по которым может происходить отключение и включение установки по температуре (по выбору PT100/2 или PT100/3, установка на уровне 2). Точная установка этих параметров имеет смысл в том случае, когда, например, нет системы контроля через центральный компьютер и нужно воспрепятствовать отключению из-за слишком высокой температуры в обратной линии.	
Когда превышено граничное значение функции "Отключение", то срабатывает внутреннее отключение модуля блок-ТЭС. После того, как температура опустилась ниже граничного значения "Включение", то модуль блок-ТЭС вновь автоматически включается. Для охлаждения модуля блок-ТЭС на этот период автоматически удваивается задаваемое время выбега для вентилятора и насосов.	
Лямбда-регулирование	
С помощью лямбда-регулирования можно достичь фактически необходимый расход воздуха, поступающий на сгорание топлива (лямбда = отношение расхода воздуха, поступающего на сгорание, к требуемому расходу воздуха; регулирование лямбда=1).	
При таком отношении выброс вредных веществ при использовании трехкомпонентного катализатора (с отрегулированным коэффициентом лямбда) минимальный – при одинаковой мощности модуля.	
Шаговой электродвигатель переустанавливает через регулирующий клапан соотношение компонентов топливной смеси.	
Регулируемым параметром топливно-воздушной смеси является напряжение лямбда-зонда (0–1000 мВ). Если напряжение лямбда-зонда больше, чем заданное значение в системе управления, то регулирующий клапан закрывается. Если значение напряжение лямбда-зонда ниже заданного значения, то регулирующий клапан открывается.	
Если шаговой электродвигатель за установленное время не вышел на заданную величину, то модуль блок-ТЭС отключается. Шаговой электродвигатель управляется через два цифровых контакта. Соотношение импульсов и пауз может настраиваться как все заданные и граничные значения (уровень 3).	

Таб. 19 Описание функций, часть 3 – регулирование и контроль мощности, регулятор температуры, включение и отключение модуля в зависимости от температуры и лямбда-регулирование

Контроль газа	
<p>Прибор контроля давления газа следит за давлением и в случае неисправности передает сигнал на цифровой вход системы управления. Кроме контроля давления газа в качестве опции возможно иметь контроль герметичности газопровода.</p> <p>При остановке модуля блок-ТЭС (выключены зажигание и регулятор скорости вращения), опционально проводится контроль герметичности модуля блок-ТЭС.</p> <p>Если результат контроля неудовлетворителен, то появляется сообщение о неисправности. После сброса сообщения о неисправности кнопкой квитирования на системе управления заново стартует проверка герметичности.</p> <p>Модуль блок-ТЭС стартует только при позитивном результате контроля герметичности.</p>	
Подключение в режиме резервного питания	
Деблокировка импульса подключения в автономном режиме зависит от напряжения и частоты:	
Частотное окно	
Окно напряжения	
В режиме резервного питания регулирование установки происходит в зависимости от нагрузки и разгрузки генератора регулятором скорости вращения на 50 Гц.	
Протекание пуска-остановки	
Протекание процесса пуска-остановки (без некоторых деталей) выглядит следующим образом:	
Пуск	Остановка
1. Запрос на старт	1. Запрос отключен
2. Включается насос охлаждающей жидкости	2. Активна разгрузка
3. Включается вентиляция	3. Достигнута граница разгрузки
4. Включается стартер	4. Закрывается газовый клапан
5. Включается регулятор скорости вращения	5. Выключается контактор генератора
6. Достигнута пусковая скорость вращения	6. Выключается лямбда-регулирование
7. Включается зажигание	7. Активно время выбега зажигания и регулятор скорости вращения
8. Открывается газовый клапан	8. Выключаются зажигание и регулятор скорости вращения
9. Достигнута скорость вращения для зажигания	9. Активен контроль герметичности (ОПЦИЯ)
10. Стартер выключается	10. Активны время выбега насоса охлаждающей жидкости и вентиляция
11. Достигнут диапазон скорости вращения для деблокировки генератора (1500 об./мин)	11. Выключаются насос охлаждающей и вентиляция
12. Деблокировка синхронизации	12. Лямбда-регулирующий клапан переходит в стартовую позицию
13. Импульс синхронизации	13. Выключается модуль блок-ТЭС
14. Включается контактор генератора	
15. Активно регулирование мощности	
16. Активно лямбда-регулирование	
17. Модуль блок-ТЭС работает	

Таб. 20 Описание функций, часть 4 – контроль газа, подключение в режиме резервного питания и протекание процесса пуска-остановки

2.4 Режимы работы

Автоматический режим	
Возможны следующие режимы работы:	
Режим производства тепла	
Режим приоритетного производства электрического тока	
Режим резервного питания	
<p>Модуль блок-ТЭС может работать в режиме "Производства тепла" (параллельно с сетью, со 100%-ной мощностью), "Приоритетного производства электрической энергии" (скользящий режим работы по внешнему сигналу 0–20 мА и 50–100%-ной мощностью) и в режиме "Резервного питания".</p> <p>Необходимым условием для пуска модуля блок-ТЭС является выполнение такого предстартового условия, как, например, готовность лямбда-регулятора. Не должно быть никаких неисправностей, все сообщения о них должны быть квитированы.</p> <p>В автоматическом режиме для старта необходимо наличие внешнего запроса на пуск для режима параллельной работы с сетью (выработка тепла или электрического тока) (при этом отсутствует неисправность сети, выключатель подсоединения генератора к сети должен быть включен) или внешний запрос на пуск в режиме резервного питания (при неисправности сети, выключатель подсоединения генератора к сети должен быть выключен). Должна быть задана внутренняя деблокировка (выключение и включение модуля в зависимости от температуры).</p>	
Ручной режим	
На уровне 2 (только через пароль) можно выбрать ручной режим для пуска в эксплуатацию и проведения сервисных работ. Нажимая нижеуказанные кнопки, можно осуществить отдельные шаги по пуску или остановке.	
Ручной	Модуль блок-ТЭС готов к старту (основное условие для срабатывания других кнопок)
Старт	Модуль блок-ТЭС стартует и работает до достижения диапазона скорости вращения холостого хода (1450–1550 об./мин).
Генератор	Деблокировка синхронизации и подключение
больше/меньше	Изменение скорости вращения для регулирования мощности на холостом ходу в зависимости от подключения
Насос охлаждающей жидкости	Вкл./Выкл.
Вентилятор	Вкл./Выкл.

Таб. 21 Автоматический и ручной режимы

В том же меню находятся функции, которые могут помочь в поиске неисправностей.

Буферная память (значения "мин.-макс.")
В том же меню на уровне 2 находится кнопка:
Значения мин.-макс.
Меню "мин.-макс." является оперативной памятью, которая сохраняет наименьшие и наибольшие аналоговые значения до следующего нажатия кнопки F8 - сброс. Это меню является хорошим вспомогательным средством при пуске в эксплуатацию, проведении сервисных работ, техническом обслуживании и поиске неисправностей.
Опции
Меню "Опция" имеет следующие подменю:
Напряжения
Счетчики
Температуры в модуле
В пункте меню "Напряжения" имеется информация о напряжении сети, генератора, а также о напряжении на сборных шинах с соответствующими частотами.
В пункте меню "Счетчики" приводятся данные счетчиков произведенной работы по выработке электроэнергии в "кВтч", а также расход газа в "м ³ /час". Условием работы этих функций является наличие внешних счетчиков с импульсными выходами, которые приходят к клеммам и обрабатываются как цифровые входы. Настройка импульсов осуществляется на уровне задания параметров (уровень 3).
В строке "Температуры на модуле" приводятся температура охлаждающей жидкости и показания датчиков PT 100/2 и PT 100/3.

Таб. 22 Буферная память и опции

2.5 Параметры

На уровне 3 (только с паролем) можно изменять следующие параметры:

Уровень 3 – задание параметров	
1. Заданное значение мощности	Электрическая полезная мощность
2. Граничное значение прогрева	Граничное значение температуры охлаждающей жидкости при 50%-ной мощности
3. Граничное значение мощности	Аварийное отключение при превышении граничного значения
4. Реактивная мощность	Аварийное отключение при отрицательном граничном значении мощности
5. Скорость изменения мощности, больше/меньше	Изменение заданного значения мощности, кВт/с
6. Контроль регулятора мощности	Аварийное отключение при отклонении от заданного значения по времени
7. Пассивный диапазон регулятора мощности	Диапазон мощности, в котором регулятор бездействует, кВт
8. ОПЦИЯ Сбои двигателя	Снижение мощности при цифровом входе "Сбои двигателя"
9. Заданное значение лямбда-зонда	
10. Лямбда-регулирование, импульс	Длительность импульса команды откр./закр.
11. Лямбда-регулирование, пауза	Пауза между импульсами команд откр./закр.
12. Лямбда-регулятор, пассивный диапазон регулирования	Диапазон регулирования, в котором регулятор бездействует
13. Контроль лямбда-регулятора	Аварийное отключение при отклонении от заданного значения по времени
14. Охлаждающая жидкость, макс.	Аварийное отключение при превышении граничного значения
15. Макс. температура выхлопных газов	Аварийное отключение при превышении граничного значения
16. Мин. температура выхлопных газов	Аварийное отключение при значении ниже граничного
17. Деблокировка по температуре выхлопных газов	Деблокировка после снижения температуры выхлопных газов ниже макс. значения
18. Низкое напряжение аккумуляторной батареи	Аварийное отключение при значении ниже граничного
19. Граничное значение для стартера	Граничное значение скорости вращения стартера выкл.
20. Повышенная скорость вращения	Аварийное отключение при превышении граничного значения
21. Время выбега вентилятора	
22. Время выбега насоса охлаждающей жидкости	
23. Регулятор температуры мин., заданное значение	Наименьшее открытие, заданное значение резерва
24. Регулятор температуры Kp/Tp	Задание коэффициента Kp и изодрома Tp
25. Регулятор скорости вращения 0=10–0 В, 1=0–5 В	Заданное значение регулятора 10–0 В (GAC) или 0–5 В (Heinzmann)
26. ОПЦИЯ Счетчик	Например, литр/имп. или кВтч/имп. (задание импульса для газового счетчика и электрического счетчика)
27. Повышенный ток генератора	Аварийное отключение при превышении граничного значения
28. Несимметричная нагрузка генератора	Аварийное отключение при превышении граничного значения
29. Пониженное напряжение генератора	Аварийное отключение при значении ниже граничного
30. Повышенное напряжение генератора	Аварийное отключение при превышении граничного значения
31. Температура PT 100/2	Аварийное отключение при превышении граничного значения
32. ОПЦИЯ Температура PT 100/3	Аварийное отключение при превышении граничного значения
33. Мин. давление масла	Аварийное отключение при значении ниже граничного
34. Смещение, лямбда-зонд	Возможность адаптации при разнице аналоговых значений
35. Смещение NiCrNi	Возможность адаптации при разнице аналоговых значений
36. Смещение, охлаждающая жидкость двигателя	Возможность адаптации при разнице аналоговых значений
37. Смещение, температура PT 100/2	Возможность адаптации при разнице аналоговых значений
38. ОПЦИЯ Смещение, температура PT 100/3	Возможность адаптации при разнице аналоговых значений
39. Смещение, давление масла	Возможность адаптации при разнице аналоговых значений
40. Смещение, напряжение аккумуля. батареи	Возможность адаптации при разнице аналоговых значений

Таб. 23 Параметры, часть 1 – уровень 3

Уровень EVU	
На уровне EVU-сеть потребителя (только с паролем) можно изменять следующие параметры:	
1. Пониженное напряжение в сети	Отключение при значении ниже граничного
2. Повышенное напряжение в сети	Отключение при превышении граничного значения
3. Пониженная частота в сети	Отключение при значении ниже граничного
4. Повышенная частота в сети	Отключение при превышении граничного значения
5. Время успокоения сети	Деблокировка после возврата к сети
6. Синхронизация разности частот	Разность частот для деблокировки подключения
7. Синхронизация разности напряжений	Разность напряжений для деблокировки подключения
8. Разность угла сдвига фаз	Разность угла сдвига фаз для деблокировки подключения
9. ОПЦИЯ Векторный переход	
10. Резерв	
Уровень WERK	
На уровне WERK - заводской (только с паролем) можно изменять следующие параметры:	
1. Номер модуля	Серийный номер
2. Количество отработанных часов	Возможность корректировки
3. Количество стартов	Возможность корректировки

Таб. 24 Параметры, часть 2 – уровни EVU и WERK

2.6 Описание интерфейса RS 3964

Параметры интерфейса	
Интерфейс модуля имеет следующую конфигурацию:	
Тип	RS232 (9-полюсный штекер)
Скорость передачи данных	9600 бод
Четность	Отсутствует
Биты данных	8
Стоповые биты	1
Установка параметров выполнена фиксировано, и они не могут быть изменены на панели управления.	
Запрос данных DK3964R	
Данные модуля запрашиваются с пульта дистанционного обслуживания через посыл символа Hex 22 в рамках протокола DK3964R. Система управления модуля передает на пульт дистанционного обслуживания блок данных емкостью 102 байта. Структура блока данных описана в разделе Список параметров "Блок-ТЭС44", начиная со страниц 23.	

Таб. 25 Параметры интерфейса и запрос данных DK3964R

Список параметров "Блок-ТЭС44"

**УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ**

Данные переносятся в системе записи INTEL! Перед тем, как следующая таблица возникнет в системе записи STEP-5, байты данных DL и DR должны быть переставлены.

Внутренние параметры модуля

Номер	Наименование	Примечание
1	Режим модуля	0: Выкл. 1: Ручной 2: Автоматический
2	Статус модуля	0: Выкл. 1: Готовность 2: Старт 3: Работа 4: Неисправность
3	Режим работы модуля	0: Выкл. 1: Ручной 2: Резервная сеть 3: Параллельная работа с сетью 4: Тепло 5: Ток
4	Заданное значение скользящего режима работы	
5	Биты неисправностей	Каждой неисправности определен отдельный бит. Значения битов и соответствующие тексты о неисправностях приведены в разделе "Список сообщений о неисправностях" на страницах 25 и 26.
6		
7		
8	Количество отработанных часов	
9	Количество отработанных минут	
10	Количество стартов	
11	Интервал проведения техобслуживания	
12	Блокировка модуля	
13	Время предупреждения	
14	Следующее техобслуживание	

Таб. 26 Список параметров, часть 1 – внутренние параметры модуля

Список параметров "Блок-ТЭС44"			
Аналоговые значения аналогового бокса			
Номер	Наименование	Формат	Ед. изм.
15	Температура охлаждающей жидкости	n, n	°C
16	Температура выхлопных газов	n	°C
17	Напряжение лямбда-зонда	n	mB
18	Напряжение аккумуляторной батареи	n, n	B
19	Давление масла	n, n	бар
20	Скорость вращения	n	об./мин
21	Температура PT100-2	n, n	°C
22	Температура PT100-3	n, n	°C
23	Регулятор температуры	n, n	°C
24	Деблокировка по температуре	n, n	°C
Защита сети			
Номер	Наименование	Формат	Ед. изм.
25	Сетевое напряжение L1	n	B
26	Сетевое напряжение L2	n	B
27	Сетевое напряжение L3	n	B
28	Напряжение генератора L1	n	B
29	Напряжение генератора L2	n	B
30	Напряжение генератора L3	n	B
31	Ток генератора L1	n	A
32	Ток генератора L2	n	A
33	Ток генератора L3	n	A
34	Общее сетевое напряжение	n	B
35	Общее напряжение генератора	n	B
36	Общий ток генератора	n	A
37	Мощность	n	кВт
38	Частота в сети	n ¹	Гц
39	Частота в сети	n ¹	Гц
40	Частота генератора	n ¹	Гц
41	Частота генератора	n ¹	Гц
42	CosPhi	n, nn	
43	CosPhi емкостный	n, nn	
44	CosPhi индуктивный	n, nn	

Таб. 27 Список параметров, часть 2 – аналоговые значения и защита сети

1 32-битовая плавающая запятая

Список параметров "Блок-ТЭС44"			
Показания импульсных счетчиков			
Номер	Наименование	Формат	Ед. изм.
45	Газовый счетчик	n	Количество импульсов
46			
47	Электрический счетчик	n	Количество импульсов
48			
49	литров на один импульс	n	Константа
50	кВт на один импульс	n	Константа

Таб. 28 Список параметров, часть 2 – показания импульсных счетчиков

Список сообщений о неисправностях			
Номер	Бит	Наименование	Примечание
4	7		
4	6	Аварийная остановка	
4	5	Мин. уровень масла	
4	4	Мин. давление охлаждающей жидкости	
4	3	Мин. давление газа	
4	2	Предохран. температура	
4	1	Температура генератора	
4	0	Температура звукопоглощающего кожуха	
4	15	Неисправность вентилятора	
4	14	Неисправность насоса охлад. жидкости	
4	13	Противодавление выхлопных газов	
4	12	Выключатель питающего напряжения	
4	11	Внешняя неисправность	
4	10	Повышенная скорость вращения	
4	9	Температура охлаждающей жидкости	
4	8	Макс. температура выхлопных газов	
5	7	Мин. температура выхлопных газов	
5	6	Давление масла, мин. < 2,0 бар	
5	5	Макс. давление газа	
5	4	Неисправность насоса системы отопления	
5	3	Пусковая скорость вращения < 50 об./мин	
5	2	Скорость вращения при зажигании < 400 об./мин	
5	1	Диапазон скорости вращения для деблокировки генератора	
5	0	Скорость вращения < 1200 об./мин	
5	15	Неисправность подключения	
5	14	Синхронизация неисправна	
5	13	Скорость вращения < 50 / Pick-Up	
5	12	Макс. уровень масла	
5	11	Макс. температура PT100-2	
5	10	Макс. температура PT100-3	
5	9	Макс. мощность	
5	8	Реактивная мощность	

Таб. 29 Список сообщений о неисправностях, часть 1

Список сообщений о неисправностях			
Номер	Бит	Наименование	Примечание
6	7	Неисправен регулятор мощности	
6	6	Неисправен лямбда-регулятор	
6	5	Неисправен контактор генератора	
6	4	Неисправность зажигания	
6	3	Неисправность давления масла	
6	2	Стартовая позиция лямбда	
6	1	Сбои в двигателе ВКЛ.	
6	0	Сбои в двигателе ВЫКЛ.	
6	15	Неисправность сети U<	Предупреждение
6	14	Неисправность сети U>	Предупреждение
6	13	Неисправность сети F<	Предупреждение
6	12	Неисправность сети F>	Предупреждение
6	11	Неисправность сети U+F <>	Предупреждение
6	10	Сбои двигателя, мин. мощность	
6	9	Сбои двигателя, макс. мощность	
6	8	Выключатель подсоед. генератора к сети	
7	7	Неисправность, сбои двигателя	
7	6	Сеть в порядке	Предупреждение
7	5	Неисправность сети	Предупреждение
7	4	Отключение по температуре обрат. линии	Предупреждение
7	3	Включение по температуре обрат. линии	Предупреждение
7	2	Превышен интервал технического обслуживания	
7	1	Цепь защиты	
7	0	Двигатель не останавливается	
7	15	Низкое напряжение аккумуляторной батареи	
7	14	Пониженное напряжение генератора	
7	13	Повышенное напряжение генератора	
7	12	Высокий ток генератора	Высокий ток (1,1-кратн. + время) / короткое замыкание (1,3-кратн)
7	11	Несимметричная нагрузка генератора	
7	10	Нарушение теста на герметичность	
7	9	Неисправна защита сети	
7	8	Неисправность датчиков	

Таб. 30 Список сообщений о неисправностях, часть 2

Сопряжение компьютеров (например, RK512 или другие), устанавливаемое заказчиком, которое обеспечивает коммуникацию между аппаратными средствами модуля блок-ТЭС и системой контроля заказчика, должно быть согласовано с аппаратным обеспечением и обеспечивать при этом комфортные условия для пользователя.

3 Алфавитный указатель

А			
Автоматический режим	18	Передача данных	8
Аналоговые значения	24	Показания импульсных счетчиков	25
Б		Предохранитель в NSHV	4
Беспотенциальные контакты	7	Протекание пуска-остановки	17
Буферная память	19	Р	
В		Регулирование мощности	16
Векто	14	Регулирование скорости вращения	14
Внутренние параметры модуля	23	Регулятор температуры	16
Входы	8	Режим резервного питания	17
Д		Ручной режим	18
Дистанционный контроль, опция	8	С	
З		Сервисное меню	11
Задание параметров	20	Силовая	6
Запрос данных DK3964R	22	Синхронизация	7, 15
Защита генератора	7	Сообщения	11, 12
Защита сети	7, 24	Составные части	13
И		Список параметров	23, 24, 25
Индикация	5, 6	Список сообщений о неисправностях	25, 26
К		Т	
Кнопки	6	Точки измерений	12
Контроль выхлопных газов	15	У	
Контроль газа	17	Уровень 3	20
Контроль давления масла	15	Уровень EVU	21
Контроль мощности	16	Уровень WERK	21
Контроль напряжения генератора	14	Устройство контроля сети	7
Контроль сети	14	Ф	
Контроль скорости вращения	14	Функции	7, 13
Контроль температуры генератора	15	Функции программного обеспечения	8
Контроль температуры охлаждающей жидкости	15	Функциональные кнопки, F 1 – F 6	10
Контроль тока генератора	14	Функциональные кнопки, F 7 – F 8	11
Контроль уровня масла	15	Э	
О		Электронный журнал машины	8
Опции	19		
Отключение и включение модуля	16		
П			
Параметры интерфейса	22		

Специализированная отопительная фирма:

Buderus

HEIZTECHNIK

Buderus Heiztechnik GmbH, 35573 Wetzlar

<http://www.heiztechnik.buderus.de>

E-Mail: info@heiztechnik.buderus.de