КОНТРОЛЛЕР УПРАВЛЕНИЯ

К-2600К

Руководство по эксплуатации

СПРН.422500.004-05РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

[1 Описание и работа 4](#_Toc505587299)

[1.1 Назначение и состав 4](#_Toc505587300)

[1.2 Технические характеристики 6](#_Toc505587333)

[1.3 Состав изделия 7](#_Toc505587334)

[1.4 Устройство и работа изделия 7](#_Toc505587335)

[1.5 Режимы работы изделия 23](#_Toc505587336)

[2 Использование по назначению 24](#_Toc505587337)

[2.1 Меры безопасности 24](#_Toc505587338)

[2.2 Монтаж К-2600К 24](#_Toc505587339)

[2.3 Использование К-2600К 25](#_Toc505587340)

[2.4 Техническое обслуживание 31](#_Toc505587341)

[2.5 Действия в экстремальных условиях 32](#_Toc505587342)

[3 Маркировка и пломбировка 33](#_Toc505587345)

[4 Хранение 33](#_Toc505587348)

[5 Транспортирование 33](#_Toc505587351)

[6 Утилизация 33](#_Toc505587355)

[7 Гарантии изготовителя 34](#_Toc505587356)

[8 Свидетельство о приемке 35](#_Toc505587357)

[9 Свидетельство о монтаже на агрегат 35](#_Toc505587358)

[10 Сведения о рекламациях 36](#_Toc505587359)

[11 Регистрация рекламаций 36](#_Toc505587360)

[12 Заявки, договоры и соглашения о техническом наблюдении 37](#_Toc505587361)

[13 Особые отметки 38](#_Toc505587383)

Настоящее Руководство по эксплуатации (далее по тексту РЭ) предназначено для изучения устройства и правильной эксплуатации контроллера управления К-2600К (далее по тексту К-2600К).

В РЭ приведено описание работы К-2600К, даны основные сведения, необходимые для правильной эксплуатации, хранения и транспортирования К-2600К.

К эксплуатации К-2600К допускается обслуживающий персонал, прошедший техническую подготовку в объеме настоящего РЭ и обладающий твердыми знаниями данного РЭ, изучивший правила электро- и пожарной безопасности.

Обслуживающий персонал должен уметь пользоваться защитными средствами и оказывать первую помощь при поражении электрическим током.

Внимание: для обеспечения корректного функционирования К-2600К рекомендуется эксплуатировать, обслуживать, хранить и транспортировать его согласно требованиям, изложенным в разделах 2-5 настоящего РЭ. Несоблюдение перечисленных требований влечет за собой потерю гарантии.

В связи с постоянным совершенствованием конструкции и технологии изготовления в настоящем РЭ возможно некоторое расхождение между описанием и фактическим состоянием К-2600К не влияющее на работоспособность, технические характеристики и установочные размеры изделия.

# Описание и работа

## Назначение и состав

###### Контроллер управления К-2600К предназначен для дистанционного управления дизель-генераторной установкой (далее по тексту ДГУ) и выполнения следующих функций:

1. автоматический запуск/останов ДГУ в режиме «АВТО»;
2. запуск/останов ДГУ в автоматизированном и ручном режимах управления;
3. запуск/останов ДГУ с выносного пульта управления К-2600КВ СПРН.422500.004-06 (далее по тексту К-2600КВ). Описание работы К-2600КВ приводится в настоящем РЭ;
4. подключение ДГУ к общим шинам;
5. подключение дополнительной секции к общим шинам;
6. аварийная защита с аварийно-предупредительной сигнализацией;
7. подключение выделенной нагрузки по команде оператора после автоматического достижения необходимого резерва мощности на ДГУ;
8. автоматическая разгрузка ДГУ перед отключением от общих шин;
9. отключение неответственных потребителей при превышении допустимых токов ДГУ.

###### В процессе работы К-2600К обеспечивается отображение следующих параметров, полученных с КАСКАД:

1. напряжение фазное (N-A) либо линейное (A-B);
2. напряжение фазное (N-B) либо линейное (B-C);
3. напряжение фазное (N-С) либо линейное (С-А);
4. ток фазы А;
5. ток фазы В;
6. ток фазы С;
7. частота тока ДГУ;
8. активная мощность, отдаваемая ДГУ;
9. реактивная мощность, отдаваемая ДГУ;
10. обратная мощность ДГУ;
11. напряжение общей шины фазное (N-A) либо линейное (А-В);
12. напряжение шин дополнительной секции – фазное (N-A) либо линейное (А-В);
13. частота тока общей шины;
14. частота тока шин дополнительной секции;

###### В процессе работы К-2600К обеспечивается выдача следующих сигналов управления (посредством беспотенциальных контактов, замыкающихся при подаче сигнала):

1. сигнал на запуск/останов ДГУ в автоматизированном и ручном режимах управления;
2. сигнал на запуск/останов ДГУ с К-2600КВ.

###### В процессе работы К-2600К обеспечивается получение следующих сигналов (посредством беспотенциальных контактов, замыкающихся при подаче сигнала):

1. неисправность ДГУ;
2. авария ДГУ;
3. ДГУ к нагрузке готова;
4. ДГУ работает;
5. автозапуск включен;
6. ДГУ останавливается.

##### К-2600К предназначен для эксплуатации на кораблях, морских судах с неограниченным районом плавания и речных судах.

##### К-2600К удовлетворяет требованиям «Правил классификации и постройки морских судов» Российского морского регистра судоходства (далее по тексту РМРС) и «Правил классификации и постройки судов внутреннего плавания» Российского Речного Регистра (далее по тексту РРР).

##### К-2600К рассчитан для работы в условиях вибрации, наклонов, ударных нагрузок, в условиях относительной влажности до 60 % при температуре 25 °С (298 К).

##### К-2600К выпускается под техническим надзором Российского морского регистра судоходства и Российского Речного Регистра.

##### К-2600К обеспечивает номинальные параметры при следующих условиях эксплуатации:

##### температура окружающего воздуха 25 °С;

##### высота над уровнем моря 1000 м (674 мм рт. ст.);

##### относительная влажность воздуха 60 %;

##### синусоидальная вибрация (в диапазоне частот от 5 до 100 Гц) с амплитудой ускорения 19,6 м/с2 (2g);

##### номинальное напряжение питания (9-33) В;

##### длительный крен судна до 15 º и дифферент до 5 º, а также бортовая качка до 22,5 º с периодом 7-9 с от вертикали и килевая до 10 º от вертикали (согласно требованиям Правил РМРС) либо от горизонтали (согласно требованиям Правил РРР).

##### Воздействие факторов внешней среды

##### К-2600К может эксплуатироваться в условиях воздействия факторов внешней среды:

##### в части воздействия механических факторов внешней среды – группа М30 ГОСТ 17516-90;

##### повышенная рабочая температура, не более 55 °С;

##### пониженная рабочая температура, не более минус 10 °С;

##### относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 25 °С;

##### высота над уровнем моря, не более 4200 м;

##### пониженное атмосферное давление (при авиатранспортировании в нерабочем состоянии), не менее 90 мм рт. ст.;

##### скорость воздушного потока, не более 50 м/с;

##### отсутствие атмосферных выпадающих осадков.

##### При подключении к К-2600К выносного пульта управления К-2600КВ обеспечивается выполнение следующих функций:

##### выполнение действий согласно п.п.1.1.1 в)-и), 1.1.2, 1.1.3 б), 1.1.4;

##### выполнение требований согласно п.п.1.1.5-1.1.10.

## Технические характеристики

##### Технические характеристики К-2600К, К-2600КВ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики К-2600К, К-2600КВ

| Наименование параметра | Значение |
| --- | --- |
| Параметры питания: | |
| * напряжение питания, В | от 9 до 33 |
| * потребляемая мощность, Вт, не более | 50 |
| Общие характеристики: | |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 5000 |
| Назначенный срок службы, лет, не менее | 12 |
| Степень защиты по ГОСТ 14254-96:  с лицевой стороны  со стороны разъемных соединителей | IP44  IP20 |
| Степень автоматизации по ГОСТ Р 50783-95 | 2 |
| Габаритные размеры (ШхВхГ), мм | 205х126х97 |
| Вес, кг | 2,14 |

## Состав изделия

##### В состав К-2600К входят:

|  |
| --- |
| - контроллер управления К-2600К;  - выносной пульт управления К-2600КВ;  - соединительные кабели; |
| - комплект эксплуатационной документации (далее по тексту ЭД). |

## Устройство и работа изделия

##### Конструкция К-2600К, К-2600КВ

##### Контроллер управления К-2600К и выносной пуль управления К-2600КВ представляют собой металлический корпус с различными степенями защиты (IP44, IP20).

Внешние виды К-2600К, К-2600КВ представлены на рисунках 1, 2 соответственно.



Рисунок 1 – Внешний вид К-2600К



Рисунок 2 – Внешний вид К-2600КВ

##### На лицевой панели К-2600К, К-2600КВ содержаться кнопки, с помощью которых осуществляется управление ДГУ, индикаторная панель для отображения окон программного меню и световые табло работы ДГУ, дополнительной секции, неответственных потребителей (2 канала), К-2600К и К-2600КВ (поста).

##### На задней панели К-2600К установлены входные и выходные соединители для подключения контроллера параллельной работы КАСКАД-М, выносного пульта управления К-2600КВ.

##### На задней панели К-2600КВ установлен соединитель для подключения контроллера управления К-2600К.

Описание назначения органов управления и индикации приведено в п.1.4.4.1.

##### Схема электрическая принципиальная, схема электрическая соединений приведены в приложении А.

##### Устройство К-2600К

##### Функционально в состав К-2600К входят:

##### плата процессорная и индикации РI-1-1;

##### плата входных сигналов PSI-1-1;

##### плата реле PKBPKE-1-1.

#### Плата процессорная и индикации РI-1-1

Плата процессорная и индикации РI-1-1 обеспечивает:

##### связь с К-2600К по протоколу RS-485;

##### обмен данными с PSI-1-1;

##### отображение информации, полученной с PSI-1-1;

##### управление световыми табло ДГУ, дополнительной секции, каналов неответственных потребителей, обобщенной аварии, К-2600К и К-2600КВ.

#### Плата входных сигналов PSI-1-1

Плата входных сигналов PSI-1-1 обеспечивает:

##### контроль за входными сигналами;

##### передачу контролируемых параметров на плату РI-1-1.

#### Плата реле PKBPKE-1-1

Плата реле PKBPKE-1-1 обеспечивает:

##### выдачу сигналов на ДГУ NO контактами реле, замыкающимися при выдаче сигналов управления;

##### формирование напряжений питания для плат РI-1-1, PSI-1-1.

* + 1. Устройство К-2600КВ

Функционально в состав К-2600КВ входят платы PI-1-1, PKBPKE-1-1 в соответствии с п.1.4.2.1, описание и работа которых приводится в п.п.1.4.2.2, 1.4.2.4.

##### Назначение органов управления и индикации

##### Органы управления и индикации по своему функциональному назначению объединены в соответствующие панели управления и контроля. Расположение органов управления и индикации на К-2600К, К-2600КВ представлено на рисунках 3, 4 соответственно. Описание назначения каждого органа управления и индикации приводится в таблице 2.



Рисунок 3 – Органы управления и индикации К-2600К



Рисунок 4 – Органы управления и индикации К-2600КВ

Таблица 2 - Органы управления и индикации

| Позиция | Наименование органов управления и индикации | Примечание |
| --- | --- | --- |
| 1 | Индикаторная панель |  |
| 2 | Световое табло «ДГУ НА ШИНАХ» |  |
| 3 | Световое табло «ДГУ НОРМА» |  |
| 4 | Световое табло «СЕКЦ. ВКЛ» |  |
| 5 | Световое табло «СЕКЦ.» |  |
| 6 | Световое табло «НЕОТВ.2 ВКЛ» |  |
| 7 | Световое табло «НЕОТВ.1 ВКЛ» |  |
| 8 | Световое табло обобщенной аварии «АВАРИЯ» |  |
| 9 | Световое табло «А ЗАП. ВКЛ» |  |
| 10 | Световое табло «ПОСТ» |  |
| 11 | Световое табло «ЗВУК ОТКЛ» |  |
| 12 | Кнопка запуска двигателя «ПУСК» |  |
| 13 | Кнопка останова двигателя «СТОП» |  |
| 14 | Кнопка подключения нагрузки «НАГР.» |  |
| 15 | Кнопка квитирования аварий «КВИТ» |  |
| 16 | Кнопка отключения звуковой сигнализации «ОТКЛ ЗВУКА» |  |

Продолжение таблицы 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Позиция | Наименование органов управления и индикации | Примечание |
| \* | Кнопка передачи управления на выносной пульт управления «ПОСТ» | \*) Только для К-2600К (рисунок 3, поз.17) |
| \* | Кнопка включения режима автозапуска «АВТ.ЗАПУСК» | \*) Только для К-2600К (рисунок 3, поз.18) |
| \* | Кнопка регулировки яркости вниз «ЯРКОСТЬ» | \*) Только для К-2600КВ (рисунок 4, поз.17) |
| \* | Кнопка регулировки яркости вверх «ЯРКОСТЬ» | \*) Только для К-2600КВ (рисунок 4, поз.18) |
| 19 | Кнопка выбора экрана на панели отображения информации «ЭКРАН» |  |
| 20 | Кнопка контроля ламп «КОНТР. ЛАМП» |  |

### Индикаторная панель

* + - 1. На индикаторной панели (рисунок 3, 4 поз.1) отображаются:

##### команды управления ДГУ, дополнительной секцией;

##### значения рабочих параметров ДГУ, дополнительной секции, общих шин;

##### информация о причинах возникновения аварийной ситуации;

##### наработка, наработка до технического обслуживания (далее по тексту ТО) ДГУ;

##### меню программируемых параметров.

Отображение команд и информации на индикаторной панели осуществляется в виде окон.

Выбор команды в окне производится длительным нажатием кнопки «ЭКРАН» (рисунок 3, 4, поз.19) с помощью кнопок «ПОСТ» (рисунок 3, поз.17) (движение вниз) и «АВТ. ЗАПУСК» (рисунок 3, поз.18) (движение вверх) для К-2600К и кнопок «ЯРКОСТЬ» (рисунок 4, поз.17) (движение вниз) и «ЯРКОСТЬ» (рисунок 4, поз.18) (движение вверх) для К-2600КВ. Информация в зависимости от объема может отображаться в нескольких окнах. В этом случае с правой стороны от окна отображается символ n/m, где n-номер текущего окна, а m-общее количество окон.

Окна выводятся на индикаторную панель автоматически (основное окно программы (см. п.1.4.5.2)) или посредством нажатия кнопки «ЭКРАН» (рисунок 3, 4, поз.19) обслуживающим К-2600К, К-2600КВ персоналом.

Закрытие команды и переход в окна главного меню производится нажатием на кнопку «ЭКРАН» (рисунок 3, 4, поз.19).

Контроль индикаторов осуществляется нажатием на кнопку «КОНТР. ЛАМП» (рисунок 3, 4, поз.20).

* + - 1. Основное окно программы (окно инициализации) автоматически отображается на индикаторной панели при включении К-2600К, К-2600КВ, а затем по командам обслуживающего К-2600К, К-2600КВ персонала отображаются окна, назначения которых приведены в таблице 3.
      2. Активация режима «ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАЗРЕШЕНО» производится нажатием кнопки «КОНТР. ЛАМП» в момент включения К-2600К (рисунок 3, 4, поз.20) и ее удержанием в течении 2 с. Надпись в окне программируемых уставок «Программирование запрещено» сменится на надпись: «Программирование разрешено».

Вход в режим программирования осуществляется длительным нажатием на кнопку «ЭКРАН» (рисунок 3, 4, поз.19) из окна программируемых уставок «МЕНЮ НАСТРОЕК» (рисунок 6). Переход между уставками программируемых параметров осуществляется с помощью кнопок «ПОСТ» (рисунок 3, поз.17) (движение вниз) и «АВТ. ЗАПУСК» (рисунок 3, поз.18) (движение вверх) для К-2600К и кнопок «ЯРКОСТЬ» (рисунок 4, поз.17) (движение вниз) и «ЯРКОСТЬ» (рисунок 4, поз.18) (движение вверх) для К-2600КВ.

Вход в режим изменения уставки программируемого параметра осуществляется длительным нажатием кнопки «ЭКРАН» (рисунок 3, 4, поз.19). Изменение параметра осуществляется нажатием кнопок «ПОСТ» (рисунок 3, поз.17) (движение вниз) и «АВТ. ЗАПУСК» (рисунок 3, поз.18) (движение вверх) для К-2600К и кнопок «ЯРКОСТЬ» (рисунок 4, поз.17) (движение вниз) и «ЯРКОСТЬ» (рисунок 4, поз.18) (движение вверх) для К-2600КВ.

Запоминание измененного параметра осуществляется длительным нажатием кнопки «ЭКРАН» (рисунок 3, 4, поз.19).

Выход из режима программирования уставок осуществляется нажатием на кнопку «ЭКРАН» (рисунок 3, 4, поз.19).

Описание отображаемых окон на индикаторной панели для К-2600К, К-2600КВ приводится ниже.

Таблица 3 – Назначение окон

| Окно | | |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Вид | Назначение | Примечание |
| 1\* | Рисунок 6 | Отображение рабочих параметров активной, реактивной и обратной мощностей ДГУ. | Описание окна приведено в п.1.4.5.6 |
| 2\* | Рисунок 6 | Отображение:  - фазных/линейных значений напряжения;  - фазных значений тока;  - частоты тока ДГУ. | Описание окна приведено в п.1.4.5.6 |
| 3\* | Рисунок 6 | Отображение команд без вывода на индикаторную панель последующих окон | Описание окна приведено в п.1.4.5.6 |
| Отображение команд вывода на индикаторную панель окон: |  |
| - «ВЫБРАТЬ ПРИОРИТЕТ» | Описание окна «ВЫБРАТЬ ПРИОРИТЕТ» приведено в п.1.4.5.7 |
| «УПРАВЛЕНИЕ» | Рисунок 6 | Отображение команд вывода на индикаторную панель окон: |  |
| - «УПРАВЛ. СЕКЦ. ВЫКЛ.» | Описание окна «УПРАВЛ. СЕКЦ. ВЫКЛ.» приведено в п.1.4.5.8 |
| 4\* | Рисунок 6 | Отображение рабочих параметров общих шин, шин дополнительной секции и информации о наличии запроса по резерву мощности | Описание окна приведено в п.1.4.5.9 |
| 5\* | Рисунок 6 | Отображение перечня неисправностей, записанных в энергонезависимую память К-2600К | - |
| МЕНЮ НАСТРОЕК | Рисунок 6 | Отображение перечня программируемых уставок | - |

Продолжение таблицы 3

| Окно | | |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Вид | Назначение | Примечание |
| 6\* | Рисунок 6 | Отображение процесса подключения/отключения нагрузки к/от ДГУ | Описание окна приведено в п.1.4.5.10 |
| 7\* | Рисунок 6 | Отображение процесса запуска/ останова ДГУ | Описание окна приведено в п.1.4.5.11 |

Примечание: \* - окнам без наименования присвоен условный порядковый номер. Условный порядковый номер окон не отображается на индикаторной панели К-2600К, К-2600КВ.

|  |
| --- |
| Р АКТ |
| Р РЕАКТ |
| Р ОБР |
|  |

|  |
| --- |
| ВСЕГО СООБЩЕНИЙ: 1 |
| АВАРИЯ |
| НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ |
| ШИНЫ |

|  |
| --- |
| UA IA |
| UB IB |
| UC IC |
| F |

|  |
| --- |
| СООБЩЕНИЕ: 1/1 |
| ДО ОЧЕРЕДНОГО ТО |
| ОСТАЛОСЬ |
| 195 Ч 28 МИН |

|  |
| --- |
| АВТОЗАПУСК ВКЛЮЧЕН |
| ДГУ ГОТОВ К НАГРУЗКЕ |
| ОЧЕРЕДНОСТЬ |
| НАРАБОТКА |

|  |
| --- |
| МЕНЮ НАСТРОЕК |
|  |
| ПРОГРАММИРОВАНИЕ |
| ЗАПРЕЩЕНО! |

|  |
| --- |
| УПРАВЛЕНИЕ |
|  |
| УПРАВЛ. СЕКЦ. ВЫКЛ. ВКЛ/ВЫКЛ |
|  |

|  |
| --- |
| ИДЕТ ПОДКЛЮЧЕНИЕ |
| НАГРУЗКИ… |
|  |
|  |

|  |
| --- |
| ШИНЫ U F |
| СЕКЦ U F |
| ЗАПР НА МОЩН. 1 |
|  |

|  |
| --- |
| ДВИГАТЕЛЬ |
| ЗАПУСКАЕТСЯ… |
|  |
|  |

Рисунок 6 – Примеры отображения окон главного меню на индикаторной панели

#### Окна неисправностей (АПС с защитой) (рисунок 6) отображаются на индикаторной панели К-2600К, К-2600КВ при возникновении неисправностей или аварий и содержат информацию о причине их возникновения (см. таблицу 4). При возникновении двух и более аварийных ситуаций отображение причин их возникновения на индикаторной панели осуществляется в нескольких окнах (рисунок 6). Перечень сигналов АПС приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень сигналов АПС

| №п/п | Наименование сигнала АПС | Примечание |
| --- | --- | --- |
|  | АКТИВИРОВАН ВХОД КАСКАД КОНТ.17-18 |  |
|  | АКТИВИРОВАН ВХОД PRS КОНТ.1-2 |  |
|  | АКТИВИРОВАН ВХОД PRS КОНТ.3-4 |  |
|  | АКТИВИРОВАН ВХОД PRS КОНТ.5-6 |  |
|  | АКТИВИРОВАН ВХОД PRS КОНТ.7-8 |  |
|  | ПЕРЕГРУЗ ДГУ УРОВЕНЬ 1 |  |
|  | ПЕРЕГРУЗ ДГУ УРОВЕНЬ 2 |  |
|  | МОДУЛЬ РАСШИРЕНИЯ КАСКАДА | Нет связи с модулем расширения PRS-1-1 DIN |
|  | КОНТАКТОР СЕКЦИИ НЕ ВКЛЮЧЕН |  |
|  | КОНТАКТОР СЕКЦИИ НЕ ОТКЛЮЧЕН |  |
|  | КОНТАКТОР ДГУ НЕ ВКЛЮЧЕН |  |
|  | КОНТАКТОР ДГУ НЕ ОТКЛЮЧЕН |  |
|  | НЕУДАЧНАЯ СИНХРОНИЗАЦИЯ ДГУ |  |
|  | ЗАЩИТА ПО ОБРАТНОЙ МОЩНОСТИ |  |
|  | ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ДГУ |  |
|  | НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ДГУ |  |
|  | ВЫСОКАЯ ЧАСТОТА ДГУ |  |
|  | НИЗКАЯ ЧАСТОТА ДГУ |  |
|  | ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ШИНЫ |  |
|  | НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ШИНЫ |  |
|  | ВЫСОКАЯ ЧАСТОТА ШИНЫ |  |
|  | НИЗКАЯ ЧАСТОТА ШИНЫ |  |
|  | ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ СЕКЦИИ |  |
|  | НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ СЕКЦИИ |  |

Продолжение таблицы 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование сигнала АПС | Примечание |
|  | ВЫСОКАЯ ЧАСТОТА СЕКЦИИ |  |
|  | НИЗКАЯ ЧАСТОТА СЕКЦИИ |  |
|  | НЕУДАЧНЫЙ ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ |  |
|  | НЕУДАЧНЫЙ ОСТАНОВ ДВИГАТЕЛЯ |  |

#### Программируемые параметры

#### Перечень программируемых параметров, настраиваемых с К-2600К, представлен в таблице 5.

Таблица 5 - Перечень программируемых параметров

| №п/п | Наименование | Значение по умолчанию |
| --- | --- | --- |
| 1 | Изменение яркости подсветки дисплея и транспарантов, ед. | 255 |
| 2 | Порог срабатывания АПС по низкому напряжению питания контроллера управления К2600К, В | 20 |
| 3 | Наработка до технического обслуживания, час | 200 |
| 4 | Подключение К-2600КВ (внешний пульт управления), ДА/НЕТ | НЕТ |
| 5 | Подключение порта связи с внешней системой контроля по протоколу MODBUS RTU, ДА/НЕТ | НЕТ |
| 6 | Адрес MODBUS RTU | 7 |
| 7 | Таймаут внешнего интерфейса MODBUS RTU | 255 |
| 8 | Длительность импульса запуска ДГУ, мс | 6 |
| 9 | Длительность импульса останова ДГУ, мс | 6 |
| 10 | Максимальное время выполнения команды (длительность запуска, останова ДГУ, обратной связи по включению и отключению контакторов), сек | 60 |
| 11 | Суммарная наработка, час | 0 |

#### Перечень программируемых параметров, настраиваемых посредством сервисной программы, представлен в таблице 6.

Таблица 6 - Перечень программируемых параметров, настраиваемых посредством сервисной программы

| №п/п | Наименование | Значение по умолчанию |
| --- | --- | --- |
| 1 | Порог верхнего значения напряжения ДГУ, В | 440 |
| 2 | Порог нижнего значения напряжения ДГУ, В | 360 |
| 3 | Гистерезис измерения напряжения, В | 5 |
| 4 | Подстраиваемое напряжение ДГУ (шин при параллельной работе), В | 400 |
| 5 | Допуск подстройки напряжения ДГУ (шин при параллельной работе), В | 4 |
| 6 | Порог верхнего значения частоты тока ДГУ, Гц | 55 |
| 7 | Порог нижнего значения частоты тока ДГУ, Гц | 47 |
| 8 | Подстраиваемая частота тока ДГУ (шин при параллельной работе), Гц | 50 |
| 9 | Допуск подстройки частоты тока ДГУ (шин при параллельной работе), Гц | 0,5 |
| 10 | Первый порог перегруза ДГУ (с таймером), кВт | 100 |
| 11 | Второй порог перегруза ДГУ (мгновенный), кВт | 110 |
| 12 | Таймер перегруза ДГУ, сек | 10 |
| 13 | Порог по обратной мощности ДГУ, % | 10 |
| 14 | Таймер порога по обратной мощности ДГУ, сек | 10 |
| 15 | Допуск в различии напряжения ДГУ и напряжения на общих шинах и шинах соседней секции при синхронизации, В | 5 |
| 16 | Допуск сдвига фаз ДГУ с общими шинами и шинами соседней секции при синхронизации, град | 0.5 |
| 17 | Допустимое время синхронизации, сек | 60 |
| 18 | Подключение регулятора оборотов (распределителя активной мощности) | 1-подкл.  0-не подкл. |
| 19 | Минимальная длительность импульса синхронизации, мс | 100 |
| 20 | Максимальная длительность импульса синхронизации оборотов, мс | 2000 |
| 21 | Период импульсов синхронизации оборотов, мс | 2000 |
| 22 | Минимальная длительность импульса распределения активной мощности, мс | 100 |

Продолжение таблицы 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование | Значение по умолчанию |
| 23 | Максимальная длительность импульса распределения активной мощности, мс | 2000 |
| 24 | Период импульсов распределения активной мощности, мс | 2000 |
| 25 | Запрашиваемая резервная мощность, кВт | 50 |
| 26 | Порог запуска следующей ДГУ (по таймеру), % | 90 |
| 27 | Порог запуска следующей ДГУ (мгновенный), % | 100 |
| 28 | Таймер запуска следующей ДГУ, сек | 10 |
| 29 | Порог отключения ДГУ по минимальной мощности, % | 30 |
| 30 | Подключение регулятора напряжения (распределителя реактивной мощности) | 1-подкл.  0-не подкл. |
| 31 | Минимальная длительность импульсов регулятора напряжения, мс | 100 |
| 32 | Максимальная длительность импульсов регулятора напряжения, мс | 2000 |
| 33 | Период длительности импульсов регулятора напряжения, мс | 2000 |
| 34 | Порог отключения неответственного потребителя 1 (по таймеру), кВт | 100 |
| 35 | Порог отключения неответственного потребителя 1 (мгновенный), кВт | 110 |
| 36 | Таймер отключения неответственного потребителя 1, сек | 10 |
| 37 | Порог отключения неответственного потребителя 2 (по таймеру), кВт | 100 |
| 38 | Порог отключения неответственного потребителя 2 (мгновенный), кВт | 110 |
| 39 | Таймер отключения неответственного потребителя 2, сек | 20 |
| 40 | Допуск распределения мощностей, % | 10 |
| 41 | Порог разгрузки ДГУ перед отключением от шин, % | 10 |
| 42 | Адрес устройства MODBUS | 1 |

Продолжение таблицы 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование | Значение по умолчанию |
| 43 | Минимальное напряжение питания, В | 20 |
| 44 | Максимальная мощность ДГУ, кВт | 100 |
| 45 | Параметр трансформатора тока, А | 100 |
| 46 | Выбор схемы измерения напряжения | 0 – линейное  1 - фазное |
| 47 | Использование модуля расширения | 0 – не исп.  1 – исп. |
| 48 | Реле контакты 75-76 | 1 |
| 49 | Реле контакты 70-69 | 2 |
| 50 | Реле контакты 72-71 | 3 |
| 51 | Реле контакты 34 ,33, 35 | 4 |
| 52 | Реле контакты 37, 36, 38 | 5 |
| 53 | Реле контакты 31, 30, 32 | 6 |
| 54 | Дискретный вход контакты 17-18 | 1 |
| 55 | Вход PRS-1-1 (конт. 1-2) | 0 |
| 56 | Вход PRS-1-1 (конт. 3-4) | 0 |
| 57 | Вход PRS-1-1 (конт. 5-6) | 0 |
| 58 | Вход PRS-1-1 (конт. 7-8) | 0 |
| 59 | Задержка аварий по частоте, сек | 2 |
| 60 | Задержка аварий по напряжению, сек | 2 |
| 61 | Выход PRS-1-1 XT1 (конт. 1-2) | 0 |
| 62 | Выход PRS-1-1 XT1 (конт. 3-4) | 0 |
| 63 | Выход PRS-1-1 XT1 (конт. 5-6) | 0 |
| 64 | Выход PRS-1-1 XT1 (конт. 7-8) | 0 |
| 65 | Выход PRS-1-1 XT1 (конт. 9-10) | 0 |
| 66 | Выход PRS-1-1 XT2 (конт. 1-2) | 0 |
| 67 | Выход PRS-1-1 XT2 (конт. 3-4) | 0 |
| 68 | Выход PRS-1-1 XT2 (конт. 5-6) | 0 |
| 69 | Выход PRS-1-1 XT2 (конт. 7-8) | 0 |
| 70 | Выход PRS-1-1 XT2 (конт. 9-10) | 0 |

Определяемые функции реле, представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень определяемых функций реле

|  |
| --- |
| Код. Наименование функции |
| 1. Не используется |
| 1. Запуск (останов) ДГУ при работе без К-2600К |
| 1. Напряжение больше |
| 1. Напряжение меньше |
| 1. Соседнюю секцию выключить |
| 1. Соседнюю секцию включить |
| 1. Отключение неответственного потребителя 2 |
| 1. Перегрузка ДГУ с задержкой или мгновенная |
| 1. Сработала защита по обратной мощности |
| 1. Высокое напряжение ДГУ |
| 1. Низкое напряжение ДГУ |
| 1. Низкая частота ДГУ |
| 1. Высокая частота ДГУ |
| 1. Низкая/высокая частота ДГУ |
| 1. Готов к приему нагрузки |
| 1. Блокировка пуска ДГУ |
| 1. Неисправность ДГУ |
| 1. Низкое/высокое напряжение ДГУ |

Определяемые функции дискретных входов, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень определяемых функций дискретных входов

|  |
| --- |
| Код. Наименование функции |
| 1. Не используется |
| 1. Выбор очередности запуска при работе без К-2600К |
| 1. Блокировка подключения своей ДГУ к шинам. Если уже подключена, то снимаем с шин. (Полная защита ДГУ) |
| 1. Блокировка подключения всех ДГУ к шинам при КЗ. Если уже подключены, то снимаем с шин. (Полная защита всех ДГУ) |
| 1. Блокировка подключения своей ДГУ к шинам. Если уже подключена, то оставляем на шинах. (Блокировка включения ДГУ) |
| 1. Блокировка подключения всех ДГУ к шинам. Если уже подключены, то оставляем на шинах. (Блокировка включения всех ДГУ) |

* + - 1. Окна с условными порядковыми номерами «1-3», согласно таблице 3, предназначены для отображения рабочих параметров ДГУ. Окна «1-3» с приведенным перечнем параметров показаны на рисунке 7.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| UА Р АКТ | IA | f |
| UВ Р РЕАКТ | IB |  |
| UС Р ОБР | IC |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| UА UA | IA IA | F |
| UВ UB | IB IB |  |
| UС UC | IC IC |  |
| F |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| UА АВТОЗАПУСК |  | F |
| ДГУ |  |  |
| ОЧЕРЕДНОСТЬ |  |  |
| UС НАРАБОТКА | IC |  |

Рисунок 7 – Окна рабочих параметров ДГУ

* + - 1. Окно «ВЫБРАТЬ ПРИОРИТЕТ» предназначено для задания очередности запуска ДГУ. Вход в окно «ВЫБРАТЬ ПРИОРИТЕТ» осуществляется длительным нажатием на кнопку «ЭКРАН» (рисунок 3, 4, поз.19) из окна с условным порядковым номером «3», согласно таблице 3.

Выбор очередности запуска ДГУ в окне «ВЫБРАТЬ ПРИОРИТЕТ» осуществляется в соответствии с п.1.4.5.1.

* + - 1. Окно «УПРАВЛ. СЕКЦ. ВЫКЛ.» предназначено для задания команды включения либо выключения секционного выключателя дополнительной секции.

Переход между командами и их выбор осуществляется в соответствии с п.1.4.5.1.

* + - 1. Окно с условным порядковым номером «4», согласно таблице 3, предназначено для отображения рабочих параметров общих шин, шин дополнительной секции и информации о наличии резерва мощности. Вид окна с приведенным перечнем параметров показан на рисунке 8.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ШИНЫ U | F |  |
| СЕКЦ U | F |  |
| ЗАПР НА МОЩН. 1 |  |  |

Рисунок 8 – Окно рабочих параметров общих шин, шин дополнительной секции и информации о наличии запроса резерва мощности

* + - 1. Окно с условным порядковым номером «6», согласно таблице 3, предназначено для отображения процесса подключения/отключения нагрузки к/от ДГУ при нажатии на К-2600К либо К-2600КВ кнопки «НАГР». Длительность отображения окна зависит от длительности процесса подключения/отключения нагрузки к/от ДГУ. При этом после завершения процесса подключения либо отключения нагрузки окно с условным порядковым номером «6» пропадает из общего перечня отображаемых окон, согласно таблице 3. Вид окон приведен на рисунках 9, 10 (высвечивается одно из окон в зависимости от процесса).

|  |
| --- |
| ИДЕТ ПОДКЛЮЧЕНИЕ |
| НАГРУЗКИ… |
|  |

Рисунок 9 – Окно подключения нагрузки к ДГУ

|  |
| --- |
| ИДЕТ ОТКЛЮЧЕНИЕ |
| НАГРУЗКИ… |
|  |

Рисунок 10 – Окно отключения нагрузки от ДГУ

* + - 1. Окно с условным порядковым номером «7», согласно таблице 3, предназначено для отображения процесса запуска двигателя ДГУ при нажатии на К-2600К либо К-2600КВ кнопки «ПУСК» либо останова двигателя ДГУ при нажатии на К-2600К либо К-2600КВ кнопки «СТОП». Длительность отображения окна зависит от длительности процесса запуска либо останова двигателя ДГУ. При этом после завершения процесса запуска либо останова двигателя ДГУ окно с условным порядковым номером «7» пропадает из общего перечня отображаемых окон, согласно таблице 3. Вид окон приведен на рисунках 11, 12 (высвечивается одно из окон в зависимости от процесса).

|  |
| --- |
| ДВИГАТЕЛЬ |
| ЗАПУСКАЕТСЯ… |
|  |

Рисунок 11 – Окно запуска двигателя ДГУ

|  |
| --- |
| ДВИГАТЕЛЬ |
| ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ… |
|  |

Рисунок 12 – Окно останова двигателя ДГУ

* 1. Режимы работы изделия

Изделие обеспечивает следующие режимы работ:

##### режим «автоматической синхронизации» с функцией автозапуска – режим «АВТО»;

##### режим «автоматической синхронизации» с функцией ручного запуска и останова двигателя ДГУ – автоматизированный режим управления;

##### режим «ручной синхронизации» - ручной режим управления.

* + 1. Режим «АВТО»

В режиме «АВТО» обеспечивается автоматическая синхронизация ДГУ с общими шинами, автоматизированная синхронизация дополнительной секции с общими шинами, и выполнение функций в соответствии с п.п.1.1.1 а), г)-и), 1.1.2, 1.1.3 и 1.1.4.

В процессе работы изделия обеспечивается запрет автоматической синхронизации ДГУ с общими шинами, автоматизированной синхронизации дополнительной секции с общими шинами с выдачей АПС «ОШИБКА СИНХРОНИЗАЦИИ» при неудачной синхронизации по истечении времени, заданного в п.17 таблицы 6.

В процессе работы изделия осуществляется выдача сигнала на запуск и подключение дополнительных ДГУ в зависимости от потребляемой мощности (п.10 таблица 6) либо при резервировании по сигналам АПС (появлении обратной мощности, получении сигнала об аварии ДГУ либо неисправности ДГУ одновременно со снятием сигнала «ДГУ К ПРИЕМУ НАГРУЗКИ ГОТОВ»). Очередность их запуска и останова задается в программируемых параметрах.

* + 1. Автоматизированный режим управления

В автоматизированном режиме управления обеспечивается автоматизированная синхронизация ДГУ с общими шинами, автоматизированная синхронизация дополнительной секции с общими шинами, и выполнение функций в соответствии с п.п.1.1.1 б)-и), 1.1.2, 1.1.3 и 1.1.4.

В процессе работы изделия обеспечивается запрет автоматизированной синхронизации ДГУ, автоматизированной синхронизации дополнительной секции с общими шинами с выдачей АПС «ОШИБКА СИНХРОНИЗАЦИИ» при неудачной синхронизации по истечении времени, заданного в п.17 таблицы 6.

* + 1. Ручной режим управления

В режиме ручного управления обеспечивается ручная синхронизация ДГУ, дополнительной секции с общими шинами, и выполнение функций в соответствии с п.1.1.1 б)-и), 1.1.2, 1.1.3 и 1.1.4.

# Использование по назначению

## Меры безопасности

* + 1. К обслуживанию К-2600К допускаются лица, прошедшие специальную техническую подготовку, твердо знающие правила пожарной и электробезопасности.
    2. Обслуживающий персонал должен уметь пользоваться средствами индивидуальной защиты и оказывать первую медицинскую помощь при поражении электрическим током.
    3. Основные правила электробезопасности в процессе эксплуатации, при техническом обслуживании К-2600К

##### Во избежание поражения электрическим током при подготовке К-2600К к использованию строго выполнять следующие указания:

##### не прикасаться к контактам, находящимся под напряжением;

##### не допускать попадание жидкостей на К-2600К и соединительные кабели;

##### не допускать работы К-2600К при замыкании на корпус, некачественном заземлении, ослаблении крепления и других неисправностях.

* + 1. Все составные части К-2600К во время работы должны иметь надежное электрическое соединение с корпусом объекта размещения. Корпус объекта размещения должен быть заземлен.
    2. Лица, обслуживающие изделие, должны периодически проходить инструктаж по правилам техники безопасности, учитывающие местные условия эксплуатации.

## Монтаж К-2600К

* + 1. Распаковать К-2600К. При распаковывании К-2600К не допускать механических повреждений корпуса.
    2. Проверить комплектность К-2600К, согласно разделу «Комплектность» формуляра.
    3. Проверить внешним осмотром целостность лакокрасочного покрытия поверхностей К-2600К.
    4. Установить и закрепить К-2600К на месте установки в объекте размещения. Обеспечить металлическую связь корпуса изделия и контура заземления объекта размещения.
    5. Подключить соединительные кабели к К-2600К, согласно схеме электрической соединений, приведенной в приложении А.

Внимание: перед подключением соединений кабельных убедиться в отсутствии на них напряжения переменного тока.

## Использование К-2600К

###### Подготовка К-2600К к использованию

* + - 1. Подготовить изделие к использованию, выполнив следующие действия:

##### убедиться в подключении металлической связи корпуса и защитного заземления;

##### произвести внешний осмотр изделия и убедиться в отсутствии внешних повреждений;

##### убедиться в подключении соединительных кабелей к К-2600К.

###### Использование К-2600КВ

Требования к К-2600КВ соответствуют требованиям п.п.2.1, 2.2, 2.3.1.

###### Использование К-2600К по назначению

* + - 1. Общие указания

Работа К-2600К осуществляется совместно с контроллером параллельной работы КАСКАД-М и выносным пультом управления К-2600КВ.

В штатном режиме рекомендуется использовать автоматический либо автоматизированный способ подключения ДГУ. Ручной режим подключения ДГУ к потребителям рекомендуется использовать при отсутствии возможности осуществления автоматической синхронизации.

При включении К-2600К на индикаторной панели высвечивается основное окно (окно инициализации).

#### Работа К-2600К в режиме «АВТО»

Для включения автоматического режима работы К-2600К необходимо выполнить следующие действия:

* + - * убедиться, что кнопка «S2» автоматической синхронизации ДГУ на КАСКАД находится в исходном положении «Включено»;
      * на индикаторной панели (рисунок 3, поз.1) в окне с условным порядковым номером «3», согласно таблице 3, в пункте «ОЧЕРЕДНОСТЬ» задать очередность запуска ДГУ;
      * убедиться, что на индикаторной панели (рисунок 3, поз.1) в окне «ВЫБРАТЬ ПРИОРИТЕТ» отображается заданная очередность;
      * на контроллере К-2600К нажать кнопку «АВТ. ЗАПУСК» (рисунок 3, поз.18);
      * убедиться в том, что на К-2600К высвечивается световое табло «А ЗАП. ВКЛ» (рисунок 3, поз.9);
      * после запуска двигатель выходит на обороты холостого хода и прогревается до температуры прогрева. При этом убедиться в высвечивании окна запуска двигателя ДГУ (рисунок 11);
      * при достижении двигателем температуры прогрева осуществляется выход двигателя на рабочие обороты;
      * после выхода двигателя на режим оборотов осуществляется автоматическая синхронизация ДГУ с общими шинами посредством КАСКАД. При этом убедиться в высвечивании окна подключения нагрузки к ДГУ (рисунок 9);
      * убедиться в высвечивании световых табло «ДГУ НОРМА» (рисунок 3, поз.3), «ДГУ НА ШИНАХ» (рисунок 3, поз.2), а также в отсутствии высвечивания окон запуска двигателя ДГУ (рисунок 11) и подключения нагрузки к ДГУ (рисунок 9).

#### Работа К-2600К в автоматизированном режиме управления

Для включения автоматизированного режима управления К-2600К необходимо выполнить следующие действия:

* + - * убедиться, что кнопка «S2» автоматической синхронизации ДГУ на КАСКАД находится в исходном положении «Включено»;
      * на контроллере К-2600К нажать кнопку «ПУСК» (рисунок 3, поз.12). При этом убедиться в высвечивании окна запуска двигателя ДГУ (рисунок 11);
      * на контроллере К-2600К нажать кнопку «НАГР» (рисунок 3, поз.14). При этом убедиться в высвечивании окна подключения нагрузки к ДГУ (рисунок 9);
      * после запуска двигатель выходит на обороты холостого хода и прогревается до температуры прогрева;
      * при достижении двигателем температуры прогрева осуществляется выход двигателя на рабочие обороты;
      * убедиться в высвечивании световых табло «ДГУ НОРМА» (рисунок 3, поз.3), «ДГУ НА ШИНАХ» (рисунок 3, поз.2), а также в отсутствии высвечивания окон запуска двигателя ДГУ (рисунок 11) и подключения нагрузки к ДГУ (рисунок 9).

#### Работа К-2600К в режиме управления с выносного пульта управления К-2600КВ

Для включения режима управления с К-2600КВ необходимо выполнить следующие действия:

* + - * убедиться, что кнопка «S2» автоматической синхронизации ДГУ на КАСКАД находится в исходном положении «Включено»;
      * на контроллере К-2600К нажать кнопку «ПОСТ» (рисунок 3, поз.17);
      * убедиться в высвечивании на К-2600К светового табло «ПОСТ» (рисунок 3, поз.10);
      * на К-2600КВ нажать кнопку «ПУСК» (рисунок 4, поз.12). При этом убедиться в высвечивании окна запуска двигателя ДГУ (рисунок 11);
      * на К-2600КВ нажать кнопку «НАГР» (рисунок 4, поз.14). При этом убедиться в высвечивании окна подключения нагрузки к ДГУ (рисунок 9);
      * после запуска двигатель выходит на обороты холостого хода и прогревается до температуры прогрева;
      * при достижении двигателем температуры прогрева осуществляется выход двигателя на рабочие обороты;
      * убедиться в высвечивании световых табло «ДГУ НОРМА» (рисунок 4, поз.3), «ДГУ НА ШИНАХ» (рисунок 4, поз.2), а также в отсутствии высвечивания окон запуска двигателя ДГУ (рисунок 11) и подключения нагрузки к ДГУ (рисунок 9).
      1. Подключение дополнительной секции с К-2600К

Для подключения дополнительной секции необходимо выполнить следующие действия:

* выполнить действия в соответствии с п.п. 2.3.3.2 или 2.3.3.3;
* на индикаторной панели (рисунок 3, поз.1) в окне «УПРАВЛЕНИЕ» в пункте «УПРАВЛ. СЕКЦ. ВЫКЛ.» выбрать команду «ВКЛ»;
* убедиться в высвечивании светового табло «СЕКЦ. ВКЛ» (рисунок 3, поз.4).
  + - 1. Подключение дополнительной секции с К-2600КВ

Для подключения дополнительной секции с К-2600КВ необходимо выполнить следующие действия:

* выполнить действия в соответствии с п.2.3.3.4;
* на индикаторной панели в окне «УПРАВЛЕНИЕ» в пункте «УПРАВЛ. СЕКЦ. ВЫКЛ.» выбрать команду «ВКЛ»;
* убедиться в высвечивании светового табло «СЕКЦ. ВКЛ» (рисунок 4, поз.4);
  + - 1. Подключение выделенной нагрузки с К-2600К

Для подключения выделенной нагрузки в режиме «АВТО» необходимо выполнить следующие действия:

* выполнить действия в соответствии с п.п.2.3.3.2 или 2.3.3.3;
* на КАСКАД нажать кнопку «S2» запроса наличия резерва мощности;
* убедиться, что на индикаторной панели (рисунок 3, поз.1) в окне «ЗАПР НА МОЩН.» главного меню контроллера К-2600К отображается мигающее значение «1»;
* при наличии требуемого резерва мощности убедиться в подключении выделенной нагрузки;
* убедиться, что на индикаторной панели (рисунок 3, поз.1) в окне «ЗАПР НА МОЩН.» главного меню контроллера К-2600К отображается значение «1».
  + - 1. Подключение выделенной нагрузки с К-2600КВ

Для подключения выделенной нагрузки с К-2600КВ необходимо выполнить следующие действия:

* выполнить действия в соответствии с п.2.3.3.4;
* на КАСКАД нажать кнопку «S2» запроса наличия резерва мощности;
* убедиться, что на индикаторной панели (рисунок 4, поз.1) в окне «ЗАПР НА МОЩН.» главного меню контроллера К-2600КВ отображается мигающее значение «1»;
* при наличии требуемого резерва мощности убедиться в подключении выделенной нагрузки;
* убедиться, что на индикаторной панели (рисунок 4, поз.1) в окне «ЗАПР НА МОЩН.» главного меню контроллера К-2600КВ отображается значение «1».

2.3.3.9 Работа К-2600К в режиме ручного управления

Для включения ручного режима работы К-2600К необходимо выполнить следующие действия:

* + - * убедиться, что кнопка «S2» автоматической синхронизации ДГУ находится в выключенном положении;
      * на контроллере К-2600К нажать кнопку «ПУСК» (рисунок 3, поз.12). При этом убедиться в высвечивании окна запуска двигателя ДГУ (рисунок 11);
      * после запуска двигатель выходит на рабочие обороты;
      * на контроллере К-2600К нажать кнопку «НАГР» (рисунок 3, поз.14). При этом убедиться в высвечивании окна подключения нагрузки к ДГУ (рисунок 9);
      * произвести подстройку фаз ДГУ и главных шин по синхроноскопу;
      * в момент минимально допустимого сдвига фаз между ДГУ и главными шинами произойдет выдача команды на подключение ДГУ к главным шинам;
      * убедиться в высвечивании световых табло «ДГУ НОРМА» (рисунок 3, поз.3), «ДГУ НА ШИНАХ» (рисунок 3, поз.2), а также в отсутствии высвечивания окон запуска двигателя ДГУ (рисунок 11) и подключения нагрузки к ДГУ (рисунок 9).

###### Работа К-2600К при остановке двигателя

#### Останов ДГУ в режиме «АВТО»

При получении с КАСКАД сигнала на остановку ДГУ высвечивается окно останова двигателя ДГУ (рисунок 12), осуществляется отключение нагрузки от ДГУ (разгрузка ДГУ) с высвечиванием окна отключения нагрузки от ДГУ (рисунок 10), выход двигателя на режим холостого хода и, по истечении 60 с, останов ДГУ.

* + - 1. Останов ДГУ в автоматизированном и ручном режимах управления

В автоматизированном и ручном режимах управления осуществляется нажатие кнопки «НАГР» (рисунок 3, поз.14) для отключения нагрузки от ДГУ (разгрузка ДГУ), а затем кнопки «СТОП» (рисунок 3, поз.13). При этом высвечиваются окна останова ДГУ (рисунок 12) и отключения нагрузки от ДГУ (рисунок 10), осуществляется выход двигателя на режим холостого хода и, по истечении 60 с, останов ДГУ.

* + - 1. Останов ДГУ с К-2600КВ

Останов двигателя с К-2600КВ осуществляется нажатием кнопки «НАГР» (рисунок 4, поз.14), а затем кнопки «СТОП» (рисунок 4, поз.13). При этом высвечиваются окна останова ДГУ (рисунок 12) и отключения нагрузки от ДГУ (рисунок 10), осуществляется выход двигателя на режим холостого хода и, по истечении 60 с, останов ДГУ.

### Работа К-2600К при появлении сигналов АПС с аварийной защитой

##### При появлении сигналов АПС с аварийной защитой осуществляются следующие действия:

##### световое табло «АВАРИЯ» (рисунок 3, поз.8) переходит в режим прерывистого высвечивания;

##### включается звуковая сигнализация;

##### производится останов двигателя.

Выключение звуковой сигнализации осуществляется нажатием кнопки «ОТКЛ. ЗВУКА» (рисунок 3, поз.16).

Выключение светового табло «АВАРИЯ» (рисунок 3, поз.8) осуществляется нажатием кнопки «КВИТ» (рисунок 3, поз.15).

При этом световое табло «АВАРИЯ» переходит в режим постоянного высвечивания, и отключается звуковая сигнализация.

### Работа К-2600КВ при появлении сигналов АПС с аварийной защитой

##### При появлении сигналов АПС с аварийной защитой осуществляются следующие действия:

##### световое табло «АВАРИЯ» (рисунок 4, поз.8) переходит в режим прерывистого высвечивания;

##### включается звуковая сигнализация;

##### производится останов двигателя.

Выключение звуковой сигнализации осуществляется нажатием кнопки «ОТКЛ. ЗВУКА» (рисунок 4, поз.16).

Выключение светового табло «АВАРИЯ» (рисунок 4, поз.8) осуществляется нажатием кнопки «КВИТ» (рисунок 4, поз.15).

При этом световое табло «АВАРИЯ» переходит в режим постоянного высвечивания, и отключается звуковая сигнализация.

## Техническое обслуживание

* + 1. Техническое обслуживание (ТО) включает комплекс периодически проводимых профилактических мероприятий, направленных на поддержание К-2600К, К-2600КВ в исправности и постоянной готовности для использования по назначению. Система технического обслуживания изделия является планово-предупредительной и обеспечивает сохранение работоспособности и технического ресурса в период эксплуатации и хранения.

Для К-2600К, К-2600КВ предусматриваются следующие виды ТО:

##### ежедневное техническое обслуживание (ЕТО);

##### техническое обслуживание №1 (ТО-1).

Ежедневное техническое обслуживание предназначается для систематического ухода за К-2600К, К-2600КВ, находящихся в работе более 24 часов, а также после использования. Если К-2600К, К-2600КВ не использовались – раз в две недели.

ТО-1 проводится один раз в год, включает в себя все операции, выполняемые при проведении ЕТО и проверку эксплуатационной документации.

* + 1. Количество обслуживающего персонала при техническом обслуживании – один человек.

При проведении всех видов ТО личный состав, допущенный к работе с К-2600К, К-2600КВ, должен знать и выполнять все требования по мерам безопасности, определяемые настоящим документом, руководством по эксплуатации на объект.

* + 1. Перечень работ, производимых при техническом обслуживании, приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень работ, производимых при ТО

| Номер работы | Выполняемые работы | ЕТО | ТО-1 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Осмотр и профилактика К-2600К, К-2600КВ | \* | + |
| 2 | Проверка надежности крепления К-2600К, К-2600КВ в объекте | \* | + |
| 3 | Проверка надежности и правильности подсоединения внешних кабельных соединителей, отсутствия повреждений кабелей и кабельных соединителей | + | + |
| 4 | Проверка работоспособности К-2600К, К-2600КВ | - | + |

\* - работы проводятся при необходимости;

+ - работы проводятся обязательно.

Методика выполнения работ при ТО приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Методика выполнения работ при ТО

| Номер работы | Методика выполнения работы |
| --- | --- |
| 1 | Произвести внешний осмотр К-2600К, К-2600КВ. Проверить состояние лакокрасочного покрытия и отсутствие механических повреждений на наружных поверхностях К-2600К, К-2600КВ |
| Пыль, грязь удалить влажной ветошью |
| Окраску К-2600К, К-2600КВ производить по мере необходимости. В случае обнаружения повреждений лакокрасочных покрытий выполнить следующие работы:  – зачистить поврежденный участок шкуркой, протереть от пыли;  – обезжирить ветошью, смоченной в бензине и хорошо отжатой, просушить 15–20 мин;  – покрыть поврежденный участок краской соответствующего цвета с помощью кисти, перекрывая неповрежденное покрытие на 2–3 мм;  – сушить покрытие в течение суток |
| 2 | Проверить опробованием от руки надежность крепления К-2600К, К-2600КВ в объекте. При необходимости подтянуть болты крепления |
| 3 | Проверить отсутствие повреждений соединительных кабелей, подключенных к К-2600К, К-2600КВ, на предмет их целостности  Проверить надежность подключения соединителей и провода заземления к К-2600К, К-2600КВ. Надежность подключения проверить опробованием от руки, при необходимости подтянуть |
| 4 | Проверить работоспособность К-2600К в соответствии с п.2.3.3.2, п.2.3.3.3  Проверить работоспособность К-2600КВ в соответствии с п.2.3.3.4 |

## Действия в экстремальных условиях

* + 1. При появлении дыма, запаха гари выполнить отключение соединительных кабелей от К-2600К, К-2600КВ.
    2. При возникновении пожара на К-2600К, К-2600КВ выполнить действия, согласно п.2.5.1 и приступить к тушению пожара углекислотными или порошковыми огнетушителями.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫПОЛНЯТЬ ТУШЕНИЕ К-2600К, К-2600КВ ПЕННЫМИ (ВОДНЫМИ, ЖИДКОСТНЫМИ) ОГНЕТУШИТЕЛЯМИ ИЛИ ВОДОЙ!**

# Маркировка и пломбировка

* 1. Маркировка К-2600К, К-2600КВ выполнена на маркировочной табличке, на которую нанесено наименование контроллера. Табличка закреплена на задней панели К-2600К, К-2600КВ.
  2. Органы управления и индикации К-2600К, К-2600КВ имеют маркировку, однозначно определяющую их назначение. Маркировка выполняется методом лазерной гравировки.

# Хранение

Условия хранения К-2600К (К-2600КВ в составе К-2600К) в упаковке – 5 по ГОСТ 15150-69.

При хранении в составе изделия – по условиям хранения изделия, в которое оно входит.

При подготовке К-2600К к работе после хранения выдержать его в нормальных климатических условиях не менее 24 часов. Не допускается остаточная конденсация влаги на поверхностях, контактах разъемов и клеммных колодках.

# Транспортирование

Транспортирование К-2600К (К-2600КВ в составе К-2600К) производить железнодорожным, автомобильным транспортом, в трюмах речного транспорта и в негерметизированных кабинах самолетов и вертолетов (на высоте до 1000 м) в условиях отсутствия прямого воздействия атмосферных выпадающих осадков.

Условия транспортирования в упаковке – С по ГОСТ 23216-78.

При транспортировании в составе изделия – по условиям транспортирования изделия, в которое они входят.

Грузоотправитель обязан подготовить изделие к транспортированию таким образом, чтобы обеспечить безопасность и сохранность груза в процессе транспортирования.

1. Утилизация

Утилизация К-2600К производится потребителем в соответствии с Федеральным законом № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», с учетом региональных норм и правил.

К-2600К не содержит экологически опасных веществ.

Последовательность операций по утилизации:

##### отключить К-2600К от источника питания;

##### произвести демонтаж К-2600К с места крепления;

##### осуществить вывоз лома металла для сдачи в специализированную организацию.

# Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие качества изделия требованиям контракта (договора) при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа, установленных эксплуатационной документацией.

Гарантийный срок эксплуатации - 24 месяца со дня продажи, но не более 30 месяцев со дня изготовления.

Гарантийный срок хранения – 12 месяцев со дня выпуска.

Изготовитель безвозмездно устраняет недостатки комплекта оборудования в течение гарантийного срока эксплуатации.

* 1. Действие гарантийных обязательств прекращается:
  + при несоблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения, транспортирования, монтажа;
  + при истечении гарантийного срока эксплуатации.

Выполнение гарантийных обязательств осуществляется по адресу:

140002, г. Люберцы, МО, ул. Октябрьский проспект д.112A

телефон \ факс 8(495)232-50-68

E-mail: [office@specenergo.ru](mailto:office@specenergo.ru)

# Свидетельство о приемке

Контроллер управления К-2600К заводской номер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с требованиями конструкторской документации, условиями договора (контракта) и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_ г.

Представитель ОТК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# Свидетельство о монтаже на агрегат

Контроллер управления К-2600К заводской номер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ установлен на

установку \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ заводской номер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

и признан годным к эксплуатации.

Представитель изготовителя установки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_ г.

Представитель ОТК изготовителя\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_ г. м.п.

# Сведения о рекламациях

Рекламации предъявляются в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 15.703-2005

Рекламации должны направляться по адресу:

140002, г. Люберцы, МО, ул. Октябрьский проспект д.112A

телефон \ факс 8(495)232-50-68

E-mail: [office@specenergo.ru](mailto:office@specenergo.ru)

# Регистрация рекламаций

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата отказа (обнаружение неисправностей) | Дата составления рекламации | Краткое содержание рекламации | Принятые меры по устранению неисправностей | Подпись  ответственного лица |
|  |  |  |  |  |

1. Заявки, договоры и соглашения о техническом наблюдении
   1. Регистр может доверить техническому персоналу предприятия-изготовителя проведение контрольных испытаний или их части, что оформляется Соглашением об освидетельствовании (далее по тексту СО), заключаемым с предприятием-изготовителем.

Для заключения СО применяется установленная форма или СО составляется в произвольной форме с учетом всех существенных положений установленной формы.

СО заключается на основании освидетельствования предприятия-изготовителя в объеме и порядке согласно требованиям Регистра (Признание изготовителей, Альтернативный порядок освидетельствования (АПО)), а также типового одобрения материала или изделия согласно требованиям Регистра (Одобрение типовых материалов, изделий, технологических процессов и программного обеспечения).

В СО указываются права и обязанности предприятия-изготовителя, обязанности Регистра и условия оплаты Регистру за осуществление технического наблюдения.

Для обеспечения соблюдения требований РС к выпускаемой продукции, оформления сопроводительной документации и выполнения условий СО на предприятии-изготовителе должно быть назначено должностное лицо, компетентное в вопросах производства и контроля качества объектов технического наблюдения.

На основании заключенного СО объекты технического наблюдения поставляются:

* с СЗ (альтернативный порядок освидетельствования (АПО)), которое заполняется и подписывается должностным лицом предприятия-изготовителя и оформляется (заверяется) Регистром на основании анализа результатов испытаний изделия/оборудования, выполненных изготовителем, и только после подписания СЗ со стороны изготовителя;
* с копией свидетельства о типовом одобрении (далее по тексту СТО) и документом предприятия-изготовителя, который должен содержать:
* наименование, тип, серийный номер объекта;
* наименование и адрес изготовителя;
* адрес места изготовителя;
* наименование технической документации на объект и дату ее одобрения РС;
* наименование документа, содержащего сведения о проведенных предприятием-изготовителем освидетельствованиях и испытаниях объекта;
* номер, дату выдачи и срок действия СТО;
* заявления предприятия о соответствии объекта одобренному типу, указанному в СТО или одобренной технической документации;
* подпись уполномоченного лица предприятия-изготовителя.
  1. СО вступает в силу с момента его подписания и действительно в течение не более 5 лет при условии:
* для изделий, поставляемых с СЗ – положительных результатов освидетельствования объекта технического наблюдения и предприятия-изготовителя в соответствии с требованиями Регистра (Альтернативный порядок освидетельствования (АПО)), проводимых не реже, чем один раз в год;
* для изделий, поставляемых с копией СТО – положительных результатов освидетельствования объекта технического наблюдения и предприятия-изготовителя в соответствии с требованиями Регистра, проводимых не реже, чем один раз в год;
* действия одобрения типового объекта технического наблюдения, подтвержденного свидетельством о типовом одобрении РС, или действия свидетельства о признании изготовителя (далее по тексту СПИ).
  1. Действия СО продлевается на следующий срок, не превышающий 5 лет, при выполнении условий, указанных в п.п. 12.1, 12.2 настоящей ПМ.

# Особые отметки

Приложение А

Схема электрическая принципиальная, схема электрическая соединений