ЩИТ УПРАВЛЕНИЯ

ЩУАД.317.2

Руководство по эксплуатации

СПРН.421456.001-02РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

[1 Описание и работа изделия 4](#_Toc139467843)

[1.1 Назначение изделия 4](#_Toc139467844)

[1.2 Технические характеристики 6](#_Toc139467845)

[1.3 Состав изделия 7](#_Toc139467846)

[1.4 Устройство и работа изделия 7](#_Toc139467847)

[1.5 Режимы работы изделия 25](#_Toc139467849)

[2 Использование по назначению 26](#_Toc139467850)

[2.1 Меры безопасности 26](#_Toc139467851)

[2.2 Монтаж ЩУАД.317.2 26](#_Toc139467852)

[2.3 Использование ЩУАД.317.2 27](#_Toc139467853)

[2.4 Техническое обслуживание 33](#_Toc139467864)

[2.5 Действия в экстремальных условиях 34](#_Toc139467866)

[3 Маркировка и пломбировка 35](#_Toc139467867)

[4 Хранение 35](#_Toc139467870)

[5 Транспортирование 35](#_Toc139467871)

[6 Утилизация 35](#_Toc139467872)

[7 Гарантии изготовителя 36](#_Toc139467873)

[8 Свидетельство о приемке 37](#_Toc139467875)

[9 Свидетельство о монтаже на агрегат 37](#_Toc139467876)

[10 Сведения о рекламациях 38](#_Toc139467877)

[11 Регистрация рекламаций 38](#_Toc139467878)

[12 Особые отметки 39](#_Toc139467879)

 Приложение А……………………………………………………………40

Приложение Б ……………………………………………………………46

Настоящее Руководство по эксплуатации (далее по тексту РЭ) предназначено для изучения устройства и правильной эксплуатации щита управления ЩУАД.317.2 (далее по тексту ЩУАД.317.2).

В РЭ приведено описание работы ЩУАД.317.2, даны основные сведения, необходимые для правильной эксплуатации, хранения и транспортирования ЩУАД.317.2.

К эксплуатации ЩУАД.317.2 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 ЩУАД.317.2 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 ЩУАД.317.2, не влияющее на работоспособность, технические характеристики и установочные размеры изделия.

# Описание и работа изделия

## Назначение изделия

###### Щит управления ЩУАД.317.2 предназначен для дистанционного управления дизель-генераторной установкой (далее по тексту ДГУ) и выполнения следующих функций:

##### автоматический запуск/останов ДГУ сигналами с ГРЩ;

##### запуск/останов ДГУ с машинного отделения;

##### запуск/останов ДГУ с выносного пульта управления К-2600.2В СПРН.422500.004-04 (далее по тексту К-2600.2В). Описание работы К-2600.2В приводится в руководстве по эксплуатации контроллера управления К-2600.2 СПРН.422500.004-03РЭ;

##### предупредительная сигнализация;

##### аварийно-предупредительная сигнализация (далее по тексту Предавария);

##### аварийная защита двигателя с аварийно-предупредительной сигнализацией (далее по тексту Авария);

##### аварийный останов ДГУ;

##### работа с внешними устройствами по порту RS-485;

##### работа с модулями расширения по порту RS-485-EXT.

###### В процессе работы ЩУАД.317.2 обеспечивается выдача следующих сигналов управления с ДГУ на ГРЩ (посредством беспотенциальных контактов, замыкающихся при подаче сигнала):

##### передача управления на ГРЩ (автозапуск включен);

##### сигнал работы ДГУ;

##### сигнал Аварии;

##### сигнал Предаварии;

##### сигнал готовности ДГУ к нагрузке;

##### сигнал останова ДГУ.

###### В процессе работы ЩУАД.317.2 обеспечивается получение следующих сигналов управления с ГРЩ (N.O. беспотенциальными контактами, замыкающимися при подаче сигнала);

##### запуск ДГУ;

##### останов ДГУ.

###### ЩУАД.317.2 обеспечивает возможность подключения модуля контроля параметров генератора ДГУ UKN-1-1.

###### ЩУАД.317.2 обеспечивает возможность увеличения количества аналоговых и дискретных входных портов посредством подключения до 5 аналоговых входных модулей расширения PSA-1-1 по 8 каналов в каждом.

###### ЩУАД.317.2 обеспечивает возможность увеличения количества релейных выходных портов посредством подключения до 4 релейных выходных модулей расширения PRS-1-1 по 8 релейных каналов в каждом.

###### ЩУАД.317.2 обеспечивает возможность увеличения количества аналоговых выходных портов посредством подключения аналогового выходного модуля расширения OUTA из 8 аналоговых каналов с выходным сигналом 4 – 20 мА.

###### ЩУАД.317.2 обеспечивает возможность настройки сигналов управления ДГУ посредством программы «ЩУАД.317 - сервисная программа» (далее по тексту сервисная программа). Описание сервисной программы приводится в Приложении А.

###### ЩУАД.317.2 предназначен для эксплуатации на кораблях, морских судах с неограниченным районом плавания и речных судах.

###### ЩУАД.317.2 удовлетворяет требованиям «Правил классификации и постройки морских судов» Российского Морского Регистра судоходства (далее по тексту РМРС) и «Правил классификации и постройки судов» Российского Классификационного Общества (далее по тексту РКО).

###### ЩУАД.317.2 рассчитан для работы в условиях вибрации, наклонов, ударных нагрузок, в условиях относительной влажности до 60 % при температуре 25 °С.

###### ЩУАД.317.2 выпускается под техническим надзором Российского Морского Регистра судоходства и Российского Классификационного Общества.

###### ЩУАД.317.2 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 %;

##### вибрациях от 2 до 100 Гц, а именно: при частотах от 2 до 13,2 Гц с амплитудой перемещения ±1 мм и при частотах от 13,2 до 100 Гц с ускорением ±0,7g (согласно Правилам РМРС);

##### вибрациях от 2 до 80 Гц и амплитудой от 0,1 до 1,0 мм (согласно Правилам РКО);

##### длительный крен до 22,5º и качка 22,5 º с периодом качки (8±1) с (согласно Правилам РМРС);

##### 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 горизонтали (согласно требованиям Правил РКО).

###### Воздействие факторов внешней среды

##### ЩУАД.317.2 может эксплуатироваться в условиях воздействия факторов внешней среды:

##### в части воздействия механических факторов внешней среды – группа М25 ГОСТ 17516;

##### повышенная рабочая температура, не более 55 °С, а при температуре до 70 оС не вызываются повреждения систем ЩУАД.317.2, его элементов и устройств;

##### 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.

## Технические характеристики

Технические характеристики ЩУАД.317.2 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики ЩУАД.317.2

| Наименование параметра | Значение |
| --- | --- |
| Параметры питания: |
| * напряжение питания:

для силовых реле напряжением 12 В, Вдля силовых реле напряжением 24 В, В | от 9 до 18от 18 до 33 |
| * потребляемая мощность, Вт, не более
 | 50 |
| Измеряемые параметры: |
| * обороты двигателя, об./мин.
 | 30 - 5000 |
| * давление масла двигателя, бар
 | 0 - 10 |
| * температура охлаждающей жидкости (ОЖ) внутреннего контура (ВТК), ºС
 | 0 - 130 |
| * температура масла, ºС
 | 0 - 130 |
| * температура выхлопных газов, ºС
 | 0 - 600 |
| * давление ОЖ внутреннего контура, бар
 | 0 - 10 |
| * давление воды в наружном контуре (НТК), бар
 | 0 - 10 |
| * напряжение аккумуляторной батареи (АКБ), В
 | 9 - 33 |
| Временные параметры цикла запуска: |
| * время вращения стартера, с
 | 10 |
| * количество попыток пуска в режиме автозапуска
 | 3 |
| * период времени между двумя попытками пуска в режиме автозапуска, с
 | 10 |

Продолжение таблицы 1

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование параметра | Значение |
| * количество попыток пуска в режиме работы с машинного отделения
 | 1 |
| * количество попыток пуска в режиме управления с К-2600.2В (поста)
 | 1 |
| Временные параметры цикла останова: |
| * время работы двигателя после подачи команды на останов в режиме автозапуска, с
 | 60 |
| Степень защиты по ГОСТ 14254 | IP42 |
| Степень автоматизации по ГОСТ Р 50783 | 2 |
| Наработка на отказ, ч, не менее | 5000 |
| Назначенный срок службы, лет | 12 |
| Габаритные размеры (ШхВхГ), мм | 417х202х126 |
| Масса, кг | 6,0 |

## Состав изделия

###### В состав ЩУАД.317.2 входят:

##### щит управления ЩУАД.317.2;

##### выносной пульт управления К-2600.2В СПРН.422500.004-04;

##### комплект крепежных кронштейнов с амортизаторами;

##### руководство по эксплуатации ЩУАД.317.2 СПРН.421456.001-02РЭ.

## Устройство и работа изделия

###### Конструкция ЩУАД.317.2

#### Щит управления ЩУАД.317.2 представляет собой металлический корпус со степенью защиты IP42.

Внешний вид ЩУАД.317.2 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид ЩУАД.317.2

##### На лицевой панели ЩУАД.317.2 содержатся выключатели, переключатели и кнопки, с помощью которых осуществляется управление ДГУ, индикаторная панель для отображения окон программного меню и световые табло работы ДГУ и К-2600.2В.

##### На нижней панели ЩУАД.317.2 установлены входные и выходные соединители для подключения внешних устройств и выносного пульта управления К-2600.2В при помощи соединительных кабелей.

Описание назначения органов управления и индикации ЩУАД.317.2 приведено в п.1.4.3.1.

Схема электрическая принципиальная, схема электрическая соединений приведены в приложении Б.

###### Устройство ЩУАД.317.2

#### Функционально в состав ЩУАД.317.2 входят:

##### плата процессорная и индикации РР410-2-2;

##### плата датчиков PD410-2-1;

##### плата реле PR410-2-1;

##### плата световых табло (транспарантов) PI410-1-1;

##### плата подсветки 317;

##### плата модуля контроля параметров генератора ДГУ UKN-1-1;

##### плата модуля расширения релейных выходов (подключение к судовой системе автоматики) PRS-1-1;

##### плата модуля расширения аналоговых входов PSA-1-1;

##### плата модуля расширения аналоговых выходов OUTA;

##### плата связи с ГРЩ PRS-1-1;

##### плата переходная РР-410.32-1-4;

##### плата резервного питания AVR-1-1;

##### плата PC-RS485-1-1;

##### силовые реле;

##### предохранители.

#### Плата процессорная и индикации РР410-2-2

Плата процессорная и индикации РР410-2-2 обеспечивает:

##### связь с выносным пультом управления К-2600.2В по порту RS-485;

##### обмен данными с PD410-2-1;

##### обмен данными с PC-RS485-1-1, PRS-1-1;

##### выдачу сигналов на PR410-2-1 для управления исполнительными устройствами;

##### отображение информации на PI410-1-1, полученной с PD410-2-1;

##### управление световыми табло (транспарантами) панели предупредительной сигнализации, Предаварии и Аварии (далее по тексту панель АПС) (рисунок 3);

##### формирование напряжений питания для плат PD410-2-1, PI410-1-1, PRS-1-1 и PC-RS485-1-1.

#### Плата датчиков PD410-2-1

Плата датчиков PD410-2-1 обеспечивает:

##### контроль параметров двигателя ДГУ;

##### контроль за дискретными и аналоговыми датчиками ДГУ;

##### передачу контролируемых параметров на плату РР410-2-2.

#### Плата реле PR410-2-1

Плата реле PR410-2-1 обеспечивает:

##### выдачу сигналов на исполнительные устройства N.O. контактами реле, замыкающимися при выдаче сигналов;

##### формирование напряжений питания для плат подсветки 317, РР410-2-2, а также К-2600.2В.

#### Плата световых табло (транспарантов) PI410-1-1

Плата транспарантов PI410-1-1 обеспечивает отображение предупредительной сигнализации, Предаварии и Аварии (см. рисунок 3).

#### Плата подсветки 317

Плата подсветки 317 обеспечивает контроль предупредительной сигнализации, Предаварии и Аварии (см. рисунок 3) на достаточном удалении.

#### Плата модуля контроля параметров генератора ДГУ UKN-1-1

Плата модуля контроля параметров генератора ДГУ UKN-1-1 обеспечивает контроль следующих параметров:

* напряжения и тока по фазам;
* частоты тока;
* полной, активной, реактивной и обратной мощностей;
* направления чередования фаз.

#### Плата модуля расширения релейных выходов (подключение к судовой системе автоматики) PRS-1-1

#### Плата модуля расширения релейных выходов PRS-1-1 обеспечивает расширение до 8 релейных выходных каналов и выдачу сигналов управления на судовую систему автоматики для подключения к ней (посредством беспотенциальных контактов, замыкающихся при подаче сигнала).

#### Плата модуля расширения аналоговых входов PSA-1-1

Плата модуля расширения аналоговых входов PSA-1-1 обеспечивает расширение до 8 аналоговых либо дискретных портов и контроль за аналоговыми либо дискретными датчиками NO, NC.

#### Плата модуля расширения аналоговых выходов OUTA

#### Плата модуля расширения аналоговых выходов OUTA обеспечивает расширение до 8 аналоговых выходных портов с выходным сигналом 4 – 20 мА.

#### Плата связи с ГРЩ PRS-1-1

Плата связи с ГРЩ PRS-1-1 обеспечивает:

##### выдачу сигналов с ДГУ на ГРЩ (посредством беспотенциальных контактов, замыкающихся при подаче сигнала);

##### прием сигналов управления ДГУ с ГРЩ (N.О. беспотенциальными контактами, замыкающимися при подаче сигнала).

#### Плата переходная РР-410.32-1-4

Плата переходная РР-410.32-1-4 обеспечивает передачу сигналов управления ДГУ с платы датчиков PD410-2-1 и параметров двигателя на плату датчиков PD410-2-1.

#### Плата резервного питания AVR-1-1

Плата резервного питания AVR-1-1 обеспечивает питание платы реле PR410-2-1. При этом осуществляется питание ЩУАД.317.2, К-2600.2В и вышеперечисленных устройств в соответствии с п.п. 1.4.2.2, 1.4.2.3, 1.4.2.5 - 1.4.2.12.

#### Плата PC-RS485-1-1

Плата PC-RS485-1-1 обеспечивает:

##### выдачу/прием сигналов управления на внешние устройства по порту RS-485;

##### выдачу/прием сигналов управления на модуль контроля параметров генератора ДГУ UKN-1-1, модули расширения релейных выходов PRS-1-1 и аналоговых входов PSA-1-1, а также модуль расширения аналоговых выходов OUTA по порту RS-485-EXT.

### Назначение органов управления и индикации изделия

#### Органы управления и индикации по своему функциональному назначению объединены в соответствующие панели управления и контроля. Расположение органов управления и индикации на ЩУАД.317.2 представлено на рисунке 2, а также описание назначения каждого органа управления и индикации в таблице 2.



 Рисунок 2 – Органы управления и индикации ЩУАД.317.2

Таблица 2 - Органы управления и индикации

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Позиция | Наименование органов управления и индикации | Примечание |
| 1 | Панель индикации |  |
| 2 | Панель АПС |  |
| 3 | Клавиша аварийного останова «АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ» |  |
| 4 | Выключатель питания «ПИТАНИЕ» |  |
| 5 | Кнопка запуска двигателя «ПУСК» |  |
| 6 | Кнопка останова двигателя «СТОП» |  |
| 7 | Кнопка квитирования аварий «КВИТ» |  |
| 8 | Выключатель отключения защит «ОТКЛ.ЗАЩИТ» | Кроме защиты от повышенной частоты вращения |
| 9 | Переключатель передачи управления на выносной пульт управления К-2600.2В «ПОСТ» |  |
| 10 | Переключатель включения режима автозапуска «АВТ.ЗАП.»  |  |

Продолжение таблицы 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Позиция | Наименование органов управления и индикации | Примечание |
| 11 | Кнопка контроля ламп «КОНТР.ЛАМП» |  |
| 12 | Кнопка выбора экрана на панели отображения информации «ЭКРАН» |  |

#### Панель предупредительной сигнализации, Предаварии и Аварии

#### Панель АПС содержит световые табло для визуального представления процесса работы ДГУ и К-2600.2В. Внешний вид панели АПС представлен на рисунке 3. На панели размещены органы индикации, назначения которых приведены в таблице 3.



Рисунок3 – Панель АПС

Таблица 3 – Органы индикации панели АПС

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Позиция | Наименование органов управления и индикации | Примечание |
| 1 | Световое табло включения режима автоматического запуска двигателя - «АВТ.ЗАП.ВКЛ» |  |
| 2 | Световое табло отключенных защит (кроме защиты от повышенной частоты вращения) - «ЗАЩИТА ВЫКЛ» |  |
| 3 | Световое табло переданного управления на выносной пульт управления К-2600.2В - «ПОСТ» |  |
| 4 | Световое табло готовности двигателя к приему нагрузки - «К НАГР. ГОТОВ» |  |
| 5 | Световое табло работы двигателя - «РАБОТА» |  |
| 6 | Световое табло Предаварии - «НЕИСПРАВНОСТЬ» | АПС без остановки двигателя |

Продолжение таблицы 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Позиция | Наименование органов управления и индикации | Примечание |
| 7 | Световое табло Аварии - «АВАРИЯ»  | \* |

### Примечание - \*При срабатывании аварийной защиты с аварийно-предупредительной сигнализацией осуществляется одно из следующих действий:

### останов и охлаждение двигателя;

### останов без охлаждения двигателя;

### работа двигателя без останова.

### Выбор определенного действия осуществляется установкой соответствующего параметра в перечне программируемых параметров сервисной программы.

Опрашивание дискретных и аналоговых датчиков осуществляется при включении ЩУАД.317.2 либо после запуска двигателя. Настройка опрашивания датчиков осуществляется установкой соответствующего параметра в перечне программируемых параметров ЩУАД.317.2 либо сервисной программы. Вход в режим программирования на ЩУАД.317.2 осуществляется в соответствии с п.1.4.4.2.

Внешний вид панели АПС К-2600.2В представлен на рисунке 5 руководства по эксплуатации СПРН.422500.004-03РЭ. На панели АПС размещены органы индикации, назначения которых приведены в таблице 3 руководства по эксплуатации СПРН.422500.004-03РЭ.

### Индикаторная панель

#### На индикаторной панели (рисунок 2, поз.1) отображаются:

##### значения рабочих параметров ДГУ;

##### информация о причинах возникновения Предаварии и Аварии;

##### меню программируемых параметров.

При включении ЩУАД.317.2 на индикаторной панели (рисунок 2, поз.1) высвечивается основное окно (окно инициализации) в течении 2 с (рисунок 4, поз.А), а затем окно В.

Отображение параметров ДГУ и информации на индикаторной панели осуществляется в виде окон (рисунок 4, поз. B–F), с указанием наименования окна в первой строке (кроме основного окна программы – параметр не указывается).

При подключении модуля контроля параметров генератора ДГУ UKN-1-1 на индикаторной панели ЩУАД.317.2 (рисунок 2, поз.1), К-2600.2В высвечивается дополнительное окно (рисунок 4, поз.\*) с параметрами генератора ДГУ (пример см. рисунок 5).

При подключении каждого аналогового входного модуля расширения PSA-1-1 на индикаторной панели ЩУАД.317.2 (рисунок 2, поз.1), К-2600.2В высвечивается дополнительное окно (рисунок 4, поз.\*\*). В каждом дополнительном окне (рисунок 4, поз.\*\*) высвечивается два столбца с 4-мя позициями. При этом в каждой позиции отображаются параметры двигателя ДГУ либо параметры с подключенных дискретных датчиков NO, NC (пример см. рисунок 6). Параметры с подключенных дискретных датчиков в режиме реле отображаются в виде значений «НОРМА»/«НЕ НОРМА».

Выбор необходимого окна (рисунок 4, поз. B–F), а также дополнительных окон (рисунок 4, поз.\*, \*\*) производится последовательным нажатием кнопки «ЭКРАН» (рисунок 2, поз.12).

Вход в подменю Предаварий, Аварий (рисунок 4, поз. Е1-Е3) производится длительным нажатием кнопки «ЭКРАН» (рисунок 2, поз.12) из окна Предаварий, Аварий (рисунок 4, поз.Е).

Информация в зависимости от объема может отображаться в нескольких окнах. В этом случае с правой стороны от наименования окна отображается символ n/m, где n-номер текущего окна, а m-общее количество окон.

Переход между окнами подменю Предаварий, Аварий производится с помощью кнопок «КВИТ.» (рисунок 2, поз.7) (движение вниз) и «КОНТР.ЛАМП» (рисунок 2, поз.11) (движение вверх).

Закрытие окон подменю Предаварий, Аварий (рисунок 4, поз. Е1-Е3) производится нажатием кнопки «ЭКРАН» (рисунок 2, поз.12).

Пример окна подменю Предаварий, Аварий (рисунок 4, поз. Е1-Е3) представлен на рисунке 7.

Контроль ламп осуществляется нажатием кнопки «КОНТР. ЛАМП» (рисунок 2, поз.11).

Отображение параметров ДГУ и информации на индикаторной панели К-2600.2В, а также выбор необходимого и дополнительного окна, вход и закрытие окон, переход между окнами меню производится в соответствии с п.1.4.5.1 руководства по эксплуатации СПРН.422500.004-03РЭ.

Перечень отображаемых окон на индикаторной панели ЩУАД.317.2, К-2600.2В представлен в п.1.4.4.3.

#### Активация режима «ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАЗРЕШЕНО» производится замыканием контактов №7 «Блокировка прогр.» и №15 «GND» платы переходной РР-410.32-1-4. Надпись в окне программируемых параметров (рисунок 4, поз.F) «Программирование запрещено» сменится на надпись: «Программирование разрешено».

Вход в режим программирования осуществляется длительным нажатием кнопки «ЭКРАН» (рисунок 2, поз.12) из окна программируемых параметров (рисунок 4, поз.F). Переход между программируемыми параметрами осуществляется с помощью кнопок «КВИТ.» (рисунок 2, поз.7) (движение вниз) и «КОНТР.ЛАМП» (рисунок 2, поз.11) (движение вверх).

Вход в режим изменения уставки необходимого параметра осуществляется длительным нажатием кнопки «ЭКРАН» (рисунок 2, поз.12). Изменение параметра осуществляется нажатием кнопок «КВИТ.» (рисунок 2, поз.7) (движение вниз) и «КОНТР.ЛАМП» (рисунок 2, поз.11) (движение вверх).

Запоминание измененного параметра осуществляется длительным нажатием кнопки «ЭКРАН» (рисунок 2, поз.12).

Выход из режима программирования уставок осуществляется нажатием кнопки «ЭКРАН» (рисунок 2, поз.12).

Выбор необходимого действия в режиме программирования на К-2600.2В, кроме активации режима «ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАЗРЕШЕНО», осуществляются в соответствии с п.1.4.5.2 руководства по эксплуатации СПРН.422500.004-03РЭ. Активация режима «ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАЗРЕШЕНО» на К-2600.2В производится в соответствии с настоящим пунктом.

#### Перечень отображаемых окон на индикаторной панели ЩУАД.317.2, К-2600.2В представлен на рисунке 4 и таблице 4.

Рисунок 4 – Перечень окон на индикаторной панели

Таблица 4 - Перечень окон на индикаторной панели

| Позиция | Наименование органов управления и индикации | Примечание |
| --- | --- | --- |
| A | Окно инициализации изделия | Появляется после включения изделия |
| B | Окно отображения следующих параметров:- обороты двигателя;- давление масла двигателя;- температура охлаждающей жидкости двигателя. |  |

Продолжение таблицы 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Позиция | Наименование органов управления и индикации | Примечание |
| С | Окно отображения следующих параметров:- температура масла;- температура выхлопных газов;- давление воды в наружном контуре;- давление охлаждающей жидкости во внутреннем контуре. |  |
| D | Окно отображения следующих параметров:- напряжение АКБ;- суммарная наработка ДГУ. |  |
| \* | Дополнительное окно отображения следующих параметров при подключении UKN-1-1:- напряжение и ток по фазам;- частота тока;- полная, активная, реактивная и обратная мощности;- направление чередования фаз. | Пример дополнительного окна представлен на рисунке 5 |
| \*\* | Дополнительное окно (окна) отображения следующих параметров при подключении PSA-1-1:- параметры двигателя ДГУ;- состояние дискретных датчиков NO, NC | Пример дополнительных окон представлен на рисунке 6 |
| E | Окно отображения суммарного количества Предаварий, Аварий и последней Предаварии или Аварии. |  |
| E1-E3 | Окно подменю Предаварии и Аварии |  |
| F | Окно входа в режим программирования |  |

|  |
| --- |
| U, В 000 000 000  |
| I, А 0.0 0.0 0.0 |
| Р, кВт А: 0.0 Р: 0.0  |
| П: 0.0 F: 0.0 ???  |

Рисунок 5 – Дополнительное окно (рисунок 4, поз.\*) на индикаторной панели

ЩУАД.317.2, К-2600.2В при подключении UKN-1-1 (пример)

|  |
| --- |
| 01= 0 ºС 02= 0 ºС  |
| 03= 0 ºС 04= 0 ºС  |
| 05= 0 ºС 06= 0 ºС  |
| 07= 0 ºС 08= 0 ºС  |

|  |
| --- |
| 09= 0 ºС 10= 0 ºС  |
| 11= 0 ºС 12= 0 ºС  |
| 13= 0 ºС 14= 0 ºС  |
| 15= 0 ºС 16= 0 ºС  |

|  |
| --- |
| 17= 0.0 б 18= 0.0 б  |
| 19= 0.0 б 20= 0.0 б  |
| 21= 0.0 б 22= 0.0 б  |
| 23= 0.0 б 24= 0.0 б  |

|  |
| --- |
| 25=? 26=?  |
| 27=? 28=?  |
| 29=? 30=?  |
| 31=? 32=?  |

|  |
| --- |
|  33=? 34=?  |
| 35=? 36=?  |
| 37=? 38=?  |
| 39=? 40=?  |

Рисунок 6 – Дополнительные окна (рисунок 4, поз.\*\*) на индикаторной панели

ЩУАД.317.2, К-2600.2В при подключении PSA-1-1 (пример)

#### Окна Предаварий, Аварий (рисунок 4, поз. Е, Е1-Е3) отображаются на индикаторной панели ЩУАД.317.2, К-2600.2В при возникновении неисправностей либо аварийных ситуаций, и содержат информацию о причине их возникновения (см. таблицу 5). При возникновении двух и более аварийных ситуаций отображение причин их возникновения на индикаторной панели осуществляется в нескольких окнах (пример см. рисунок 7). Перечень сигналов неисправностей и аварийных ситуаций на ЩУАД.317.2, К-2600.2В приведен в таблице 5.

|  |
| --- |
| Сообщение: 1/3 |
| Внутр. Неисправность |
| Ошибка внешнего |
| пульта управления |

|  |
| --- |
| Сообщение: 2/3 |
| Внутр. Неисправность |
| Ошибка дополнительной |
| платы |

Рисунок 7 - Окна Предаварий и Аварий (пример)

#### Таблица 5 - Перечень сигналов неисправностей и аварийных ситуаций

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование параметра | Значение | Действие |
| Аварии |
| Повышенные обороты двигателя, об./мин, более | 2100 |  - останов двигателя;- световая сигнализация – «АВАРИЯ» (рисунок 3, поз.7);- звуковая сигнализация;- текстовая строка – «ОБОРОТЫ ДВИГАТЕЛЯ!» |
| Пониженное давление масла, бар, менее | \*\* | - останов двигателя;- световая сигнализация – «АВАРИЯ» (рисунок 3, поз.7); - звуковая сигнализация;- текстовая строка – «НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ МАСЛА!» |
| Низкое давление ВТК, бар, менее | \*\* | - останов двигателя;- световая сигнализация – «АВАРИЯ» (рисунок 3, поз.7);- звуковая сигнализация;- текстовая строка – «НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ ВТК!» |
| Низкое давление НТК, бар, менее | \*\* | - останов двигателя;- световая сигнализация – «АВАРИЯ» (рисунок 3, поз.7);- звуковая сигнализация;- текстовая строка – «НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ НТК!» |
| Высокая температура ОЖ, ºС, более | \*\* | - останов двигателя;- световая сигнализация – «АВАРИЯ» (рисунок 3, поз.7);- звуковая сигнализация;- текстовая строка – «ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ОЖ!» |
| Высокая температура масла двигателя, ºС, более | \*\* | - останов двигателя;- световая сигнализация – «АВАРИЯ» (рисунок 3, поз.7);- звуковая сигнализация;- текстовая строка – «ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА МАСЛА!» |

Продолжение таблицы 5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование параметра | Значение | Действие |
| Высокая температура выхлопных газов, ºС, более | \*\* | - останов двигателя; - световая сигнализация – «АВАРИЯ» (рисунок 3, поз.7);- звуковая сигнализация;- текстовая строка – «ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ГАЗОВ!» |
| Неудачный запуск двигателя |  | - прекращение попыток запуска двигателя;- световая сигнализация – «АВАРИЯ» (рисунок 3, поз.7); - звуковая сигнализация;- текстовая строка – «НЕУДАЧНЫЙ ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ!» |
| Самопроизвольный останов двигателя во время работы |  | - снятие питания с топливного клапана двигателя;- световая сигнализация – «АВАРИЯ» (рисунок 3, поз.7);- звуковая сигнализация;- текстовая строка – «ДВИГАТЕЛЬ ЗАГЛОХ!» |
| Предаварии\* |
| Низкое давление масла, бар, менее | \*\* | - световая сигнализация – «НЕИСПРАВНОСТЬ» (рисунок 3, поз.6);- звуковая сигнализация;- текстовая строка – «НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ МАСЛА!» |
| Низкое давление ВТК, бар, менее | \*\* | - световая сигнализация – «НЕИСПРАВНОСТЬ» (рисунок 3, поз.6);- звуковая сигнализация;- текстовая строка – «НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ ВТК!» |
| Низкое давление НТК, бар, менее | \*\* | - световая сигнализация – «НЕИСПРАВНОСТЬ» (рисунок 3, поз.6);- звуковая сигнализация;- текстовая строка – «НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ НТК!» |

Продолжение таблицы 5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование параметра | Значение | Действие |
| Высокая температура ОЖ, ºС, более | \*\* | - световая сигнализация – «НЕИСПРАВНОСТЬ» (рисунок 3, поз.6);- звуковая сигнализация;- текстовая строка – «ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ОЖ!» |
| Высокая температура масла, ºС, более | \*\* | - световая сигнализация – «НЕИСПРАВНОСТЬ» (рисунок 3, поз.6);- звуковая сигнализация;- текстовая строка – «ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА МАСЛА!» |
| Высокая температура выхлопных газов, ºС, более | \*\* | - световая сигнализация – «НЕИСПРАВНОСТЬ» (рисунок 3, поз.6);- звуковая сигнализация;- текстовая строка – «ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ГАЗОВ!» |
| Низкое напряжение АКБ, В, менее | 20 | - световая сигнализация – «НЕИСПРАВНОСТЬ» (рисунок 3, поз.6);- звуковая сигнализация;- текстовая строка – «НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ АКБ!» |
| Низкий уровень ОЖ | \*\* | - световая сигнализация – «НЕИСПРАВНОСТЬ» (рисунок 3, поз.6);- звуковая сигнализация;- текстовая строка – «НИЗКИЙ УРОВЕНЬ ОЖ!» |
| Утечка топлива | \*\* | - световая сигнализация – «НЕИСПРАВНОСТЬ» (рисунок 3, поз.6);- звуковая сигнализация;- текстовая строка – «УТЕЧКА ТОПЛИВА!» |
| Неисправность зарядного генератора | \*\* | - световая сигнализация – «НЕИСПРАВНОСТЬ» (рисунок 3, поз.6);- звуковая сигнализация;- текстовая строка – «ЗАРЯДНЫЙ ГЕНЕРАТОР!» |
| Необходимость выполнения ТО | \*\* | - световая сигнализация – «НЕИСПРАВНОСТЬ» (рисунок 3, поз.6);- звуковая сигнализация;- текстовая строка – «НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ТО!» |

Продолжение таблицы 5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование параметра | Значение | Действие |
| Неисправность платы датчиков | \*\* | - световая сигнализация – «НЕИСПРАВНОСТЬ» (рисунок 3, поз.6);- звуковая сигнализация;- текстовая строка – «ОШИБКА ПЛАТЫ ДАТЧИКОВ!» |
| Неисправность платы связи с ГРЩ | \*\* | - световая сигнализация – «НЕИСПРАВНОСТЬ» (рисунок 3, поз.6);- звуковая сигнализация;- текстовая строка – «ОШИБКА СВЯЗИ С ГРЩ!» |
| Нет связи с внешним пультом управления | \*\* | - световая сигнализация – «НЕИСПРАВНОСТЬ» (рисунок 3, поз.6);- звуковая сигнализация;- текстовая строка – «ОШИБКА ВНЕШНЕГО ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ!» |
| Неисправность платы расширения | \*\* | - световая сигнализация – «НЕИСПРАВНОСТЬ» (рисунок 3, поз.6);- звуковая сигнализация;- текстовая строка – «ОШИБКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПЛАТЫ!» |

Примечания

1. \* - по требованию Заказчика допускается введение дополнительных порогов срабатывания сигналов Предаварии: Предавария 1, Предавария 2. Введение значений уставок Предаварии 1, Предаварии 2 осуществляется в сервисной программе.
2. \*\* - при настройке ЩУАД.317.2 значения уставок Аварии и Предаварии согласуются с Заказчиком.

#### Программируемые параметры

#### Перечень программируемых параметров представлен в таблице 6.

Таблица 6 - Перечень программируемых параметров

| №п/п | Наименование | Значение по умолчанию |
| --- | --- | --- |
| 1 | Яркость подсветки дисплея и транспарантов, кд | 90 |
| 2 | Стартовые обороты двигателя, об/мин | 300 |
| 3 | Обороты холостого хода, об/мин | 600 |

Продолжение таблицы 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование | Значение по умолчанию |
| 4 | Рабочие обороты двигателя, об/мин | 1450 |
| 5 | Максимальные обороты двигателя, об/мин | 2100 |
| 6 | Запрет реверса по оборотам двигателя, об/мин | 2550 |
| 7 | Запрет реверса по оборотам гребного вала, об/мин | 2550 |
| 8 | Обороты двигателя, соотв. 20 мА | 1550 |
| 9 | Обороты гребного вала, соотв. 20 мА | 2550 |
| 10 | Количество зубьев маховика двигателя | 142 |
| 11 | Количество зубьев гребного вала | 255 |
| 12 | Предупредительный порог напряжения АКБ, В | 20 |
| 13 | Температура прогрева двигателя, °С | 60 |
| 14 | Время прогрева двигателя, мин | 10 |
| 15 | Время работы в режиме ХХ, сек | 12 |
| 16 | Время работы стоп-устройства, сек | 10 |
| 17 | Время ожидания перед стартом, сек | 0 |
| 18 | Время работы свечей прогрева, сек | 0 |
| 19 | Время работы стартера, сек | 10 |
| 20 | Количество попыток пуска (автозапуск) | 3 |
| 21 | Ожидание между попытками пуска в режиме автозапуска, сек | 10 |
| 22 | Наработка до технического обслуживания (ТО), час | 255 |
| 23 | Тип объекта | ДГУ |
| 24 | Плата связи с ГРЩ | да |
| 25 | Плата UKN | нет |
| 26 | Количество плат OUTA | 0 |
| 27 | Количество плат PSA | 0 |
| 28 | Количество плат PRS | 0 |
| 29 | Внешнее управление от ВПУ? | да |
| 30 | Внешнее управление MODBUS | да |
| 31 | Адрес устройства Modbus | 7 |

Продолжение таблицы 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование | Значение по умолчанию |
| 32 | Таймаут внешнего интерф. MODBUS? сек. | 255 |
| 33 | Длительность импульса регулирования, мс | 255 |
| 34 | Тип датчика температуры ОЖ | Настраиваемый либо 19.3828 |
| 35 | Тип датчика температуры масла двигателя | Настраиваемый либо 19.3828 |
| 36 | Тип датчика температуры выхлопных газов | Настраиваемый либо 19.3828 |
| 37 | Тип датчика давления масла двигателя | Настраиваемый либо 23.3829 |
| 38 | Тип датчика давления НТК | Настраиваемый либо 23.3829 |
| 39 | Тип датчика давления ВТК | Настраиваемый либо 23.3829 |
| 40 | Тип датчика температуры масла редуктора | Настраиваемый либо 23.3829 |
| 41 | Тип датчика давления масла редуктора | Настраиваемый либо 23.3829 |
| 42 | Настройка точки 0 температуры ОЖ |  |
| 43 | Настройка точки 1 температуры ОЖ |  |
| 44 | Настройка точки 0 температуры масла |  |
| 45 | Настройка точки 1 температуры масла |  |
| 46 | Настройка точки 0 температуры выхлопных газов |  |
| 47 | Настройка точки 1 температуры выхлопных газов |  |
| 48 | Настройка точки 0 давления масла двигателя |  |
| 49 | Настройка точки 1 давления масла двигателя |  |
| 50 | Настройка точки 0 давления НТК |  |
| 51 | Настройка точки 1 давления НТК |  |
| 52 | Настройка точки 0 давления ВТК |  |
| 53 | Настройка точки 1 давления ВТК |  |

Продолжение таблицы 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование | Значение по умолчанию |
| 54 | Настройка точки 0 температуры масла редуктора |  |
| 55 | Настройка точки 1 температуры масла редуктора |  |
| 56 | Настройка точки 0 давления масла редуктора |  |
| 57 | Настройка точки 1 давления масла редуктора |  |
| 58 | Суммарная наработка, час |  |
| 59 | Температура включения подогрева, °С | \* |
| 60 | Температура отключения подогрева, °С | \* |
| 61 | Давление прокачки масла, бар | \* |
| 62 | Предельное время прокачки, сек | \* |
| 63 | Давление НТК, бар | \* |
| 64 | Предельное время НТК, сек | \* |
| 65 | Давление ВТК, бар | \* |
| 66 | Предельное время ВТК, сек | \* |
| 67 | Время останова двигателя, сек | \* |
| 68 | Время работы аварийного стоп-устройства, сек | \* |

## Примечание - \*Значение параметра вводится в сервисной программе по согласованию с Заказчиком.

## Режимы работы изделия

###### ЩУАД.317.2 обеспечивает следующие режимы работы:

##### управление сигналами с ГРЩ (режим «АВТО»);

##### местное управление;

##### управление с К-2600.2В.

#### При выборе управления сигналами с ГРЩ обеспечивается выполнение следующих функций:

##### запуск/останов ДГУ сигналами с ГРЩ;

##### выдача/прием сигналов управления ДГУ на/с ГРЩ;

##### квитирование аварий с машинного отделения.

#### При выборе местного управления обеспечивается выполнение следующих функций:

##### запуск/останов ДГУ с машинного отделения;

##### выдача/прием сигналов управления ДГУ на/с ГРЩ;

##### квитирование аварий с машинного отделения.

#### При выборе управления с выносного пульта управления К-2600.2В обеспечивается выполнение следующих функций:

##### запуск/останов двигателя с К-2600.2В (поста);

##### выдача/прием сигналов управления ДГУ на/с ГРЩ;

##### квитирование аварий с К-2600.2В (поста).

# Использование по назначению

## Меры безопасности

###### К обслуживанию ЩУАД.317.2 допускаются лица, прошедшие специальную техническую подготовку, твердо знающие правила пожарной и электробезопасности.

###### Обслуживающий персонал должен уметь пользоваться средствами индивидуальной защиты и оказывать первую медицинскую помощь при поражении электрическим током.

###### Основные правила электробезопасности в процессе эксплуатации, при техническом обслуживании ЩУАД.317.2

Во избежание поражения электрическим током при подготовке ЩУАД.317.2 к использованию строго выполнять следующие указания:

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

##### не допускать попадание жидкостей на ЩУАД.317.2 и соединительные кабели;

##### не допускать работы ЩУАД.317.2 при замыкании на корпус, некачественном заземлении, ослаблении крепления и других неисправностях.

###### Все составные части ЩУАД.317.2 во время работы должны иметь надежное электрическое соединение с корпусом объекта размещения. Корпус объекта размещения должен быть заземлен.

###### Лица, обслуживающие изделие, должны периодически проходить инструктаж по правилам техники безопасности, учитывающие местные условия эксплуатации.

## Монтаж ЩУАД.317.2

###### Распаковать ЩУАД.317.2. При распаковывании ЩУАД.317.2 не допускать механических повреждений корпуса.

###### Проверить комплектность ЩУАД.317.2, согласно п.1.3.

###### Проверить внешним осмотром целостность лакокрасочного покрытия поверхностей ЩУАД.317.2.

###### Установить и закрепить ЩУАД.317.2 на месте установки в объекте размещения. Обеспечить металлическую связь корпуса изделия и контура заземления объекта размещения.

###### Подключить соединительные кабели к ЩУАД.317.2, согласно схеме электрической соединений, приведенной в приложении Б.

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

## Использование ЩУАД.317.2

###### Подготовка ЩУАД.317.2 к использованию

#### 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 ЩУАД.317.2.

###### Использование ЩУАД.317.2 по назначению

#### Общие указания

Работа ЩУАД.317.2 осуществляется совместно с выносным пультом управления К-2600.2В и внешними устройствами.

Включение ЩУАД.317.2 производится поворотом выключателя «ПИТАНИЕ» (рисунок 2, поз.4) в направлении часовой стрелки.

При включении ЩУАД.317.2 на индикаторной панели высвечивается, в течении 2 с, окно инициализации (рисунок 4, поз.А).

По истечении 2 с, на индикаторной панели высвечивается окно параметров ДГУ (рисунок 4, поз.B).

Просмотр параметров ДГУ в окнах и вход в окно неисправностей – согласно п.1.4.4.1.

В зависимости от выбранного режима работы ЩУАД.317.2 осуществляется высвечивание следующих световых табло:

##### «АВТ.ЗАП.ВКЛ» (рисунок 3, поз.1) – если переключатель «АВТ.ЗАП» (рисунок 2, поз.10) стоит во включенном положении;

##### «ПОСТ» (рисунок 3, поз.3) – если переключатель «ПОСТ» (рисунок 2, поз.9) стоит во включенном положении;

##### «ЗАЩИТА ВЫКЛ» (рисунок 3, поз.2) – если переключатель «ОТКЛ.ЗАЩИТ» (рисунок 2, поз.8) стоит во включенном положении.

Внимание: если выбран режим «АВТОЗАПУСК» (переключатель «АВТ.ЗАП» (рисунок 2, поз.10) стоит во включенном положении и светится световое табло «АВТ.ЗАП.ВКЛ» (рисунок 3, поз.1) возможен автоматический запуск двигателя.

Настоятельно рекомендуется перед включением ЩУАД.317.2 переключатели «АВТ.ЗАП» (рисунок 2, поз.10) и «ПОСТ» (рисунок 2, поз.9) ставить в выключенное положение (повернуть против часовой стрелки). При этом световые табло «АВТ.ЗАП.ВКЛ» (рисунок 3, поз.1) и «ПОСТ» (рисунок 3, поз.3) не должны высвечиваться.

При возникновении Предаварий и Аварий (см. п.1.4.4.4) включается звуковая сигнализация и на индикаторную панель выводятся окна Предаварий и Аварий (рисунок 4, поз. Е1-Е3) с указанием причин их возникновения. Пример отображения окон Предаварий и Аварий приведен на рисунке 7.

#### Работа ЩУАД.317.2 в режиме управления сигналами с ГРЩ (режим «АВТО»)

* + - * 1. Включить щит управления ЩУАД.317.2 в составе внешних устройств, повернув выключатель «ПИТАНИЕ» (рисунок 2, поз.4) в направлении часовой стрелки.
				2. Запустить ДГУ сигналами с ГРЩ, выполнив следующие действия:

##### повернуть переключатель «АВТ.ЗАП.» (рисунок 2, поз.10) во включенное положение (в направлении часовой стрелки);

##### убедиться, что на панели АПС высвечивается световое табло «АВТ.ЗАП.ВКЛ» (рисунок 3, поз.1);

##### после получения сигнала на запуск с ГРЩ убедиться в высвечивании светового табло «РАБОТА» (рисунок 3, поз.5);

##### после запуска двигатель выходит на обороты холостого хода (таблица 6, параметр 3);

##### при достижении температуры прогрева двигателя (таблица 6, параметр 13) либо по истечении допустимого времени прогрева (таблица 6, параметр 14) осуществляется выход двигателя на рабочие обороты (таблица 6, параметр 4);

##### после выхода двигателя на режим рабочих оборотов убедиться в высвечивании светового табло «К НАГР.ГОТОВ» (рисунок 3, поз.4).

#### Работа ЩУАД.317.2 в местном режиме работы

* + - * 1. Включить щит управления ЩУАД.317.2 в составе внешних устройств, повернув выключатель «ПИТАНИЕ» (рисунок 2, поз.4) в направлении часовой стрелки.
				2. Запустить ДГУ с машинного отделения, выполнив следующие действия:

##### нажать кнопку «ПУСК» (рисунок 2, поз.5);

##### убедиться, что на панели АПС высвечивается световое табло «РАБОТА» (рисунок 3, поз.5);

##### после запуска двигатель выходит на обороты холостого хода (таблица 6, параметр 3);

##### при достижении температуры прогрева двигателя (таблица 6, параметр 13) либо по истечении допустимого времени прогрева (таблица 6, параметр 14) осуществляется выход двигателя на рабочие обороты (таблица 6, параметр 4);

##### после выхода двигателя на режим рабочих оборотов убедиться, что двигатель прогрелся до температуры прогрева (таблица 6, параметр 13), в противном случае повторно нажать кнопку «ПУСК» (рисунок 2, поз.5) для перехода двигателя в режим холостого хода (таблица 6, параметр 3);

##### при достижении температуры прогрева двигателя (таблица 6, параметр 13) либо по истечении допустимого времени прогрева (таблица 6, параметр 14) повторно осуществляется выход двигателя на рабочие обороты (таблица 6, параметр 4);

##### после выхода двигателя на режим рабочих оборотов убедиться в высвечивании светового табло «К НАГР.ГОТОВ» (рисунок 3, поз.4).

Внимание: выход двигателя на рабочие обороты может быть произведен досрочно при достижении температуры прогрева двигателя (таблица 6, параметр 13), путем повторного нажатия кнопки «ПУСК» (рисунок 2, поз.5).

#### Работа в режиме управления с выносного пульта управления К-2600.2В (поста)

* + - * 1. Включить ЩУАД.317.2 в составе внешних устройств, повернув выключатель «ПИТАНИЕ» (рисунок 2, поз.4) в направлении часовой стрелки.
				2. Запустить ДГУ с К-2600.2В, выполнив следующие действия:

##### повернуть переключатель «ПОСТ» (рисунок 2, поз.9) во включенное положение (по часовой стрелке);

##### убедиться, что на панели АПС ЩУАД.317.2 высвечивается световое табло «ПОСТ» (рисунок 3, поз.3);

# убедиться в том, что на панели АПС К-2600.2В высвечивается световое табло «ПОСТ»;

# дальнейший запуск ДГУ с К-2600.2В после получения сигнала на запуск двигателя осуществляется в соответствии с п.2.3.3.4.2 руководства по эксплуатации СПРН.422500.004-03РЭ;

##### после выхода двигателя на режим рабочих оборотов убедиться, что двигатель прогрелся до температуры прогрева, в противном случае повторно нажать кнопку «ПУСК» на К-2600.2В для перехода двигателя в режим холостого хода;

# Внимание: выход двигателя на рабочие обороты может быть произведен досрочно при достижении температуры прогрева двигателя, путем повторного нажатия кнопки «ПУСК» на К-2600.2В.

###### Работа ЩУАД.317.2 при остановке двигателя

#### Остановка двигателя в режиме управления по сигналам с ГРЩ.

При получении с ГРЩ сигнала на остановку двигателя осуществляются следующие действия:

##### гаснет световое табло «К НАГР. ГОТОВ» (рисунок 3, поз.4);

##### осуществляется переход двигателя в режим холостого хода (таблица 6, параметр 3);

##### по истечении 60 с производится останов двигателя.

#### Остановка двигателя в режиме местного управления

Остановка двигателя в режиме местного управления осуществляется нажатием кнопки «СТОП» (рисунок 2, поз.6). При этом осуществляются следующие действия:

##### гаснет световое табло «К НАГР. ГОТОВ» (рисунок 3, поз.4);

##### осуществляется переход двигателя в режим холостого хода (таблица 6, параметр 3);

##### по истечении 60 с производится останов двигателя.

#### Остановка двигателя в режиме управления с К-2600.2В (поста)

##### Остановка двигателя в режиме управления с К-2600.2В осуществляется в соответствии с п.2.3.4.3 руководства по эксплуатации СПРН.422500.004-03РЭ.

### Работа ЩУАД.317.2 при появлении сигналов Предаварии

#### При появлении сигналов Предаварии осуществляются следующие действия:

##### световое табло «НЕИСПР.» (рисунок 3, поз.6) переходит в режим прерывистого высвечивания;

##### включается звуковая сигнализация.

Выключение звуковой сигнализации осуществляется нажатием кнопки «КВИТ.» (рисунок 2, поз.7). При этом осуществляются следующие действия:

##### световое табло «НЕИСПР.» (рисунок 3, поз.6) переходит в режим постоянного высвечивания, если присутствует неисправность;

##### световое табло «НЕИСПР.» (рисунок 3, поз.6) гаснет, если неисправность исчезает;

##### выключается звуковая сигнализация.

Последняя неисправность отображается в окне Предаварий и Аварий (рисунок 4, поз.Е). В данном окне отображается и общее количество Предаварий.

Для детального просмотра каждой неисправности длительно (более 2 сек.) нажимается кнопка «ЭКРАН» (рисунок 2, поз.12) из окна Предаварий и Аварий (рисунок 4, поз.Е).

Переход между окнами неисправностей производится кнопками «КВИТ.» (рисунок 2, поз.7) (движение вниз) и «КОНТР.ЛАМП» (рисунок 2, поз.11) (движение вверх). Закрытие подменю Предаварий и Аварий производится нажатием на кнопку «ЭКРАН» (рисунок 2, поз.12).

### Работа К-2600.2В при появлении сигналов Предаварии

#### При появлении сигналов Предаварии на К-2600.2В осуществляются действия в соответствии с п.2.3.6 руководства по эксплуатации СПРН.422500.004-03РЭ.

### Работа ЩУАД.317.2 при появлении сигналов Аварии

#### При появлении сигналов Аварии осуществляются следующие действия:

#### световое табло «АВАРИЯ» (рисунок 3, поз.7) переходит в режим прерывистого высвечивания;

#### включается звуковая сигнализация;

# производится одно из следующих действий:

* останов и охлаждение двигателя;
* останов без охлаждения двигателя;
* работа двигателя без останова.

Выбор определенного действия осуществляется установкой соответствующего параметра в перечне программируемых параметров сервисной программы.

Выключение звуковой сигнализации осуществляется нажатием кнопки «КВИТ.» (рисунок 2, поз.7). При этом осуществляются следующие действия:

# световое табло «АВАРИЯ.» (рисунок 3, поз.7) переходит в режим постоянного высвечивания;

# выключается звуковая сигнализация.

Внимание: для Аварии (кроме защиты от повышенной частоты вращения) возможно отключение функции останова двигателя. Отключение функции останова двигателя производится поворотом по часовой стрелке выключателя «ОТКЛ.ЗАЩИТ» (рисунок 2, поз.8). При этом загорается световое табло «ЗАЩИТА ВЫКЛ» (рисунок 3, поз.2).

В случае появления Аварии (кроме защиты от повышенной частоты вращения) при отключенной защите высвечивается световое табло «ЗАЩИТА ВЫКЛ» (рисунок 3, поз.2).

При этом осуществляются следующие действия:

# световое табло «АВАРИЯ» (рисунок 3, поз.7) переходит в режим прерывистого высвечивания;

# включается звуковая сигнализация.

Для выключения звуковой сигнализации нажимается кнопка «КВИТ.» (рисунок 2, поз.7). При этом осуществляются следующие действия:

# световое табло «АВАРИЯ» (рисунок 3, поз.7) переходит в режим постоянного высвечивания;

# выключается звуковая сигнализация.

### Работа К-2600.2В при появлении сигналов Аварии

#### При появлении сигналов Аварии на К-2600.2В осуществляются действия в соответствии с п.2.3.8 руководства по эксплуатации СПРН.422500.004-03РЭ.

### Работа ЩУАД.317.2 при активации клавиши «АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ»

При аварийном останове ЩУАД.317.2 осуществляется одновременное отключение внешних устройств от ЩУАД.317.2.

При повороте клавиши «АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ» (рисунок 2, поз.3) в направлении часовой стрелки выдается команда на щит управления ЩУАД.317.2 в виде сухого контакта. При этом отключается нагрузка от ЩУАД.317.2, гаснут световые табло панели АПС ЩУАД.317.2, К-2600.2В и осуществляется останов ДГУ.

## Техническое обслуживание

###### Техническое обслуживание (ТО) включает комплекс периодически проводимых профилактических мероприятий, направленных на поддержание ЩУАД.317.2 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 ЩУАД.317.2 предусматриваются следующие виды ТО:

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

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

Ежедневное техническое обслуживание предназначается для систематического ухода за ЩУАД.317.2, находящегося в работе более 24 часов, а также после использования. Если ЩУАД.317.2 не использовался – раз в две недели.

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

###### Количество обслуживающего персонала при техническом обслуживании – один человек.

## При проведении всех видов ТО личный состав, допущенный к работе с ЩУАД.317.2, должен знать и выполнять все требования по мерам безопасности, определяемые настоящим документом, руководством по эксплуатации на объект.

###### Перечень работ, производимых при техническом обслуживании, приведен в таблице 7.

Таблица 7 - Перечень работ, производимых при ТО

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер работы | Выполняемые работы | ЕТО | ТО-1 |
| 1 | Осмотр и профилактика ЩУАД.317.2 | \* | + |
| 2 | Проверка надежности крепления ЩУАД.317.2 в объекте | \* | + |
| 3 | Проверка надежности и правильности подсоединения внешних кабельных соединителей, отсутствия повреждений кабелей и кабельных соединителей | + | + |
| 4 | Проверка работоспособности ЩУАД.317.2 | - | + |

\* - работы проводятся при необходимости;

+ - работы проводятся обязательно.

Методика выполнения работ при ТО приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Методика выполнения работ при ТО

| Номер работы | Методика выполнения работы |
| --- | --- |
| 1 | Произвести внешний осмотр ЩУАД.317.2. Проверить состояние лакокрасочного покрытия и отсутствие механических повреждений на наружных поверхностях ЩУАД.317.2  |
| Пыль, грязь удалить влажной ветошью |
| Окраску ЩУАД.317.2 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 ЩУАД.317.2 в объекте. При необходимости подтянуть болты крепления  |
| 3 | Проверить отсутствие повреждений соединительных кабелей, подключенных к ЩУАД.317.2, на предмет их целостностиПроверить надежность подключения соединителей и провода заземления к ЩУАД.317.2. Надежность подключения проверить опробованием от руки, при необходимости подтянуть |
| 4 | Проверить работоспособность ЩУАД.317.2 в соответствии с п.п. 2.3.2.2 - 2.3.2.4Проверить работоспособность К-2600.2В в соответствии с руководством по эксплуатации СПРН.422500.004-03РЭ |

## Действия в экстремальных условиях

###### При появлении дыма, запаха гари произвести аварийное отключение ДГУ и отключить соединительные кабели от ЩУАД.317.2.

###### При возникновении пожара на ЩУАД.317.2 выполнить действия, согласно п. 2.5.1 и приступить к тушению пожара углекислотными или порошковыми огнетушителями.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫПОЛНЯТЬ ТУШЕНИЕ ЩУАД.317.2 ПЕННЫМИ (ВОДНЫМИ, ЖИДКОСТНЫМИ) ОГНЕТУШИТЕЛЯМИ ИЛИ ВОДОЙ!**

# Маркировка и пломбировка

## Маркировка ЩУАД.317.2 выполнена на маркировочной табличке, на которую нанесено наименование щита. Табличка закреплена на передней панели ЩУАД.317.2.

## Органы управления и индикации ЩУАД.317.2 имеют маркировку, однозначно определяющую их назначение. Маркировка выполняется методом лазерной гравировки.

# Хранение

Условия хранения ЩУАД.317.2 в упаковке – 5 по ГОСТ 15150.

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

При подготовке ЩУАД.317.2 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 ЩУАД.317.2 производить железнодорожным, автомобильным транспортом, в трюмах речного транспорта и в герметизированных кабинах самолетов и вертолетов (на высоте до 10000 м) в условиях отсутствия прямого воздействия атмосферных выпадающих осадков.

Условия транспортирования в упаковке – С по ГОСТ 23216.

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.

# Утилизация

Утилизация ЩУАД.317.2 производится потребителем в соответствии с Федеральным законом № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», с учетом региональных норм и правил.

ЩУАД.317.2 не содержит экологически опасных веществ.

Последовательность операций по утилизации:

##### отключить ЩУАД.317.2 от источника питания;

##### произвести демонтаж ЩУАД.317.2 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.

## 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

# Свидетельство о приемке

Щит управления ЩУАД.317.2 заводской номер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с требованиями конструкторской документации, условиями договора (контракта) и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.

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

# Свидетельство о монтаже на агрегат

Щит управления ЩУАД.317.2 заводской номер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ установлен на

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

и признан годным к эксплуатации.

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

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

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

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. м.п.

# Сведения о рекламациях

Рекламации предъявляются в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 15.703

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

# Регистрация рекламаций

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

# Особые отметки

Приложение А

(обязательное)

«ЩУАД.317 – сервисная программа»



Рисунок А – окно «ЩУАД.317 – сервисная программа»

Перечень сигналов управления, назначаемых логическим элементам и релейным выходам щита управления ЩУАД.317.1 и модуля расширения релейных выходов PRS-1-1 посредством программы – «ЩУАД.317 – сервисная программа» представлен в таблице A

Таблица А – Перечень сигналов управления

| № реле всервисной программе - реле ГРЩ  | Наименование | Примечание |
| --- | --- | --- |
| 1 | Запрет реверса | Только для ДРА |
| 2 | Двигатель работает |  |
| 3 | Готов к приему нагрузки |  |
| 4 | Обобщенная авария |  |
| 5 | Обобщенная неисправность |  |
| 6 | Удавшийся пуск | Выход на обороты холостого хода |
| 7 | Автозапуск включен |  |
| 8 | Двигатель останавливается | Охлаждение |
| 9 | Управление на пост передано |  |
| 10 | Защиты отключены |  |
| 11 | Непроизвольный останов двигателя |  |
| 12 | Пуск двигателя разрешен | Отсутствие сигналов Аварии, блокирующих запуск. |
| 13 | Дистанционное управления разрешено (управление на пост передано) | Пост или автозапуск (по или) |
| 14 | Насос маслопрокачки | После нажатия кнопки «ПУСК» (рисунок 2, поз.5), при пониженном давлении масла двигателя (таблица 6), осуществляется включение насоса маслопрокачки. При достижении необходимого давления масла осуществляется выключение насоса маслопрокачки и запуск двигателя. В случае отсутствия за время маслопрокачки необходимого давления появляется сигнал Аварии |
| 15 | Предпусковой подогрев (управление тэнами) | Если температура ОЖ ВТК ниже температуры включения подогрева (таблица 6), то осуществляется включение подогревателя тенов, если выше - отключение подогревателя тенов |
| 16 | Основной насос забортной воды | После нажатия кнопки «ПУСК» (рисунок 2, поз.5), при пониженном давлении НТК (таблица 6), осуществляется включение насоса забортной воды. При достижении необходимого давления НТК осуществляется запуск двигателя. В случае отсутствия за время включения насоса забортной воды необходимого давления НТК появляется сигнал Аварии |
| 17 | Резервный насос забортной воды | После включения насоса забортной воды, при необходимости, осуществляется включение резервного насоса забортной воды |
| 18 | Основной насос внутреннего контура | После нажатия кнопки «ПУСК» (рисунок 2, поз.5), при пониженном давлении ВТК (таблица 6), осуществляется включение насоса внутреннего контура. При достижении необходимого давления ВТК осуществляется запуск двигателя. В случае отсутствия за время включения насоса внутреннего контура необходимого давления ВТК появляется сигнал Аварии |
| 19 | Резервный насос внутреннего контура | После включения насоса внутреннего контура, при необходимости, осуществляется включение резервного насоса внутреннего контура |
| 20 | Свечи |  |
| 21 | Стартер |  |
| 22 | Клапан |  |
| 23 | Сирена |  |
| 24 | Обороты вверх |  |
| 25 | Обороты вниз (IDLE) |  |
| 26 | Захлопка |  |
| 27 | Двигатель пускается | Только в процессе запуска |
| 28 | Двигатель прогрет |  |
| 29 | Неудачный запуск двигателя |  |
| 30 | АПС по температуре масла |  |
| 31 | АПС по давлению масла |  |
| 32 | АПС по температуре ОЖ |  |
| 33 | АПС по давлению НТК |  |
| 34 | АПС по давлению ВТК |  |
| 35 | АПС по утечке топлива |  |
| 36 | Сработала АПС с остановом двигателя |  |
| 37 | Нажата клавиша АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ | С платы датчиков PD410-2-1 |
| 38 | АПС по разносу двигателя |  |
| 39 | Аварийное стоп-устройство | Срабатывает в случае отсутствия останова двигателя в течение заданного времени при выдаче команды на его останов.В программируемых параметрах (таблица 6) задается значение уставки – время на останов и время работы стоп-устройства |
| 40 | Режим холостого хода (IDLE) |  |
| 41 | АПС по низкому напряжению АКБ |  |
| 42 | Питание НОРМА |  |
| 61 | Логический элемент мажоритарный М1 |  |
| … | … |  |
| 75 | Логический элемент мажоритарный М15 |  |
| 81 | Логический элемент НЕ, канал 1 |  |
| … | … |  |
| 96 | Логический элемент НЕ, канал 16 |  |
| 101 | PSA1, канал 1, Неисправность П1 |  |
| … | … |  |
| 140 | PSA5, канал 8, Неисправность П1 |  |
| 141 | PSA1, канал 1, Неисправность П2 |  |
| … | … |  |
| 180 | PSA5, канал 8, Неисправность П2 |  |
| 181 | PSA1, канал 1, Авария |  |
| … | … |  |
| 220 | PSA5, канал 8, Авария |  |

Перечень сигналов управления, назначаемых по умолчанию логическим элементам и релейным выходам ЩУАД.317.1 - модуль расширения (платаPRS-1-1) и плата реле PR410-2-1, для подключения к судовой системе автоматики посредством программы – «ЩУАД.317 – сервисная программа» представлен в таблицах А.2.

Таблица А.2.1 – Перечень сигналов управления (реле ЩУАД) плата PR410-2-1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер реле всервиснойпрограмме – реле ЩУАД | Назначение | Выводы соединителя на плате  |
| 1 (К5) | NA | X1:4 |
| 2 (К9) | Воздушная захлопка | X1:7 |
| 3 (К4) | Сирена | X1:14 |
| 4 (К8) | NA | X1:6 |
| 5 (К3) | Аварийное стоп устройство (Свечи) | X1:13 |
| 6 (К7) | Холостой ход (IDLE) | X1:5 |
| 7 (К2) | Стоп устройство | X1:12 |
| 8 (К1) | Стартер | X1:11 |
| 9 (К6) | NA | X1:10 |

Таблица А.2.2 – Перечень сигналов управления (реле ЩУАД) плата PRS-1-1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер реле в сервисной программе – реле ЩУАД | Назначение ДРА | Выводы соединителя на плате  |
| 1 | Автозапуск включен | X2:1, X2:11 |
| 2 | Двигатель работает | X2:2, X2:12 |
| 3 | Готов к приему нагрузки | X2:3, X2:13 |
| 4 | Авария | X2:4, X2:14 |
| 5 | Неисправность | X2:5, X2:15 |
| 6 | Двигатель останавливается | X2:6, X2:16 |
| 7 |  | X2:7, X2:17 |
| 8 |  | X2:8, X2:18 |
| 9 |  | X2:9, X2:19 |
| 10 |  | X2:10, X2:20 |

На базе мажоритарного элемента создается мажоритарная логика, логика ИЛИ и логика И.

В случае использования мажоритарной логики мажоритарный элемент работает по логике N из K (N - мажоритарный порог, а K - количество входных сигналов, отличных от 0 (от 1 до 8)). При создании логики 3 из 4 в первое окно (мажоритарный порог) вводится число 3, а в любые 4 из 8 окон номера входных сигналов (в неиспользуемые окна вводится 0). В процессе работы при поступлении любых 3 сигналов из 4 с лог.1, выход элемента устанавливается в лог.1.

В случае использования логики ИЛИ в окно ввода мажоритарного порога записывается 1, а в неиспользуемые окна входных сигналов вводится 0, для исключения их из логики. При любом установленном входном сигнале выход элемента устанавливается в лог.1. Для получения 5-входового элемента ИЛИ в окно мажоритарного порога вводится 1, в любые 5 окон входов записываются номера требуемых сигналов, а в остальные окна вводятся 0. В процессе работы при установке любого входного сигнала в лог.1 выход устанавливается в лог.1.

В случае использования логики И в окно ввода мажоритарного порога записывается число используемых входов (отличных от 0). При установке всех входов в лог.1 выход элемента устанавливается в лог.1. Для получения 6-входового элемента И в ячейку мажоритарного порога вводится 6, в любые 6 окон входов записываются номера требуемых сигналов, в остальные окна вводятся 0. При установке всех входных сигналов в лог.1 выход устанавливается в лог.1.

Приложение Б

Схема электрическая принципиальная и схема электрическая соединений соответствуют СПРН.421456.001-02 Э3 и СПРН.421456.001-02 Э5 соответственно