

**УТВЕРЖДАЮ**

**Генеральный директор ООО «Л Кард»**

**П.В.Белоцерковская**

» июль 2018 г.



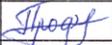
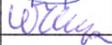
**КОНТРОЛЛЕР ДИЗЕЛЬНОЙ ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ  
L-GEN-100**

**Руководство по эксплуатации**

**ДЛИЖ.468332.0025 РЭ**

## Содержание

1	Назначение и состав.....	4
2	Технические характеристики.....	6
3	Устройство и принцип работы.....	10
3.1	Общие сведения.....	10
3.2	Конструкция.....	11
3.3	Описание работы.....	14
4	Маркировка и пломбирование.....	17
5	Меры безопасности.....	18
6	Подготовка к работе.....	19
7	Порядок работы.....	48
8	Техническое обслуживание и поверка.....	58
9	Транспортирование и хранение.....	59
	Приложение А (обязательное).....	61
	Приложение Б (обязательное).....	62
	Приложение В (обязательное).....	67
	Приложение Г (обязательное).....	76
	Лист регистрации изменений.....	97

Перв. примен.														
Справ. №														
Подпись и дата														
Инв.№ дубл.														
Взам.инв.№														
Подпись и дата														
Инв.№ подл.						ДЛИЖ.468332.0025 РЭ								
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Контроллер дизельной генераторной установки L-GEN-100 Руководство по эксплуатации					Лит.	Лист	Листов	
	Разраб.		Профатилов		17.07.18								2	97
	Пров.		Широков		17.07.18									
	Н.контр.		Трофимова		17.07.18									
	Утв.		Буткевич		17.07.18									
ООО «Л Кард»														

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией, принципом действия, характеристиками и указаниями по правильной и безопасной эксплуатации контроллера дизельной генераторной установки L-GEN-100 (далее – контроллер) и его модификации L-GEN-100-M.

**НЕ ПРИСТУПАЙТЕ К РАБОТЕ, НЕ ОЗНАКОМИВШИСЬ С НАСТОЯЩИМ РУКОВОДСТВОМ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ!**

Подпись и дата						
Инв.№ дубл.						
Взам.инв.№						
Подпись и дата						
Инв.№ подл.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ	Лист
						3

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ

1.1 Контроллер предназначен для управления дизельными генераторными установками (далее – ДГУ) и их защиты от аварийных режимов работы (низкое давление масла, высокая температура охлаждающей жидкости, перегрузка по мощности, превышение тока нагрузки и т.п.).

Контроллер может быть использован для местного или дистанционного запуска ДГУ, а также для автоматического переключения нагрузки с сети (городская трехфазная сеть переменного тока напряжением 220/380 В и т.п.) на ДГУ в случае неисправности сети.

1.2 Контроллеры выпускаются в модификациях согласно таблице 1.

Таблица 1

Модификация	Токовый выход	Входы для измерения скорости вращения вала двигателя	Интерфейсы CAN	Интерфейс USB
L-GEN-100	Есть	Есть (2шт.)	Есть (2шт.)	Есть
L-GEN-100-M	Нет	Нет	Нет	Нет

1.3 Рабочие условия применения в части воздействия внешних климатических факторов – в соответствии с ГОСТ 15150-69, вид климатического исполнения ТУ1б:

- верхнее значение относительной влажности воздуха 100 % при температуре плюс 25 °С;
- нижнее рабочее значение температуры минус 25 °С;
- верхнее рабочее значение атмосферного давления 106,7 кПа;
- нижнее рабочее значение атмосферного давления 60,0 кПа.

Но при этом:

- верхнее рабочее значение температуры плюс 70 °С.

1.4 Рабочие условия применения в части воздействия внешних механических факторов – в соответствии с ГОСТ 30631-99, группа М7.

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ	Лист
						4

1.5 Комплект поставки контроллера приведён в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Контроллер дизельной генераторной установки L-GEN-100	ДЛИЖ.468332.0025	1	
Монтажный комплект	ДЛИЖ.305619.0016	1	
Комплект разъемов	ДЛИЖ.305619.0015	1	Для модификации L-GEN-100
	ДЛИЖ.305619.0017	1	Для модификации L-GEN-100-M
Паспорт	ДЛИЖ.468332.0025 ПС	1	
Диск CD-ROM с документацией: – руководство по эксплуатации – программное обеспечение	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ —	1	Поставляется по требованию заказчика
Упаковка	—	1	

Инва.№ подл.	Подпись и дата	Инва.№ дубл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инва.№ дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ	Лист
						5

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Контроллер имеет пять аналоговых многофункциональных входов.

2.2 Аналоговые многофункциональные входы могут работать в режиме измерения сопротивления постоянному току (подключение резистивного датчика RMI, Pt100, Pt1000).

2.3 Диапазон измерений сопротивления постоянному току – от 0 до 2500 Ом.

2.4 Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона измерений) основной погрешности измерения сопротивления постоянному току –  $\pm 2\%$ .

2.5 Аналоговые многофункциональные входы могут работать в режиме измерения силы постоянного тока (подключение датчика с токовым выходом).

2.6 Диапазон измерений силы постоянного тока – от 4 до 20 мА.

2.7 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения силы постоянного тока –  $\pm 2\%$ .

2.8 Аналоговые многофункциональные входы могут работать в режиме «дискретный вход», при этом:

– состояние входа «активен» – при сопротивлении цепи, подключаемой между входом и минусом источника питания, не более 100 Ом;

– состояние входа «неактивен» – при сопротивлении цепи, подключаемой между входом и минусом источника питания, больше 150 Ом.

2.9 Контроллер модификации L-GEN-100 имеет токовый выход.

2.10 Диапазон воспроизведений силы тока на токовом выходе – от 0 до 20 мА, при сопротивлении нагрузки не более 100 Ом.

2.11 Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона воспроизведений) основной погрешности воспроизведения силы тока на токовом выходе –  $\pm 2\%$ .

2.12 Контроллер имеет восемь дискретных входов.

2.13 Логические состояния дискретных входов, при подаче на них напряжения постоянного тока по отношению к минусу источника питания приведены в таблице 3.

Подпись и дата						
Инв.№ дубл.						
Взам.инв.№						
Подпись и дата						
Инв.№ подл.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ	Лист
						6

Таблица 3

Состояние входа	Значение напряжения на входе
Активен	от 0 до 0,9 В
Неактивен	от 2,5 В до значения напряжения источника питания постоянного тока

2.14 Контроллер имеет восемь релейных выходов.

2.15 Максимально допустимое напряжение на разомкнутых контактах электромеханических реле релейных выходов приведено в таблице 4.

Таблица 4

Номера релейных выходов	Напряжение переменного тока частотой 50 Гц (среднеквадратическое значение)	Напряжение постоянного тока
3	–	250 В
24, 25, 26, 27, 29, 43, 45	310 В	250 В

2.16 Максимально допустимое значение силы тока, протекающего через замкнутые контакты электромеханических реле релейных выходов приведено в таблице 5.

Таблица 5

	Сила переменного тока частотой 50 Гц (среднеквадратическое значение)	Сила постоянного тока
3	–	3 А
24, 25, 26	5 А	5 А
27, 29, 43, 45	8 А	8 А

2.17 Контроллер модификации L-GEN-100 имеет два входа (MPU и W/L) для измерения скорости вращения вала двигателя.

2.18 Диапазон измерений частоты напряжения переменного тока входом MPU – от 10 до 10000 Гц в диапазоне входных напряжений от 1,5 до 24 В (среднеквадратическое значение).

2.19 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения частоты входом MPU –  $\pm 2\%$ .

2.20 Диапазон измерений частоты напряжения переменного тока входом W/L – от 10 до 10000 Гц в диапазоне входных напряжений от 8 до 24 В (среднеквадратическое значение).

2.21 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения частоты входом W/L –  $\pm 2\%$ .

2.22 Контроллер имеет шесть входов измерения напряжения переменного тока.

Инд. № дубл.	Подпись и дата						Лист
Взам. инв. №	Подпись и дата						Лист
Инд. № подл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ		
					7		

2.23 Диапазон измерений фазного напряжения переменного тока (среднеквадратическое значение) – от 17 до 360 В.

2.24 Диапазон измерений междуфазного напряжения переменного тока (среднеквадратическое значение) – от 30 до 620 В.

2.25 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжений переменного тока –  $\pm 2\%$ .

2.26 Входное сопротивление входов измерения напряжения переменного тока составляет:

– не менее 3 МОм для каждого измерительного входа напряжения по отношению к нейтрали;

– не менее 6 МОм между двумя любыми измерительными входами напряжения.

2.27 Диапазон измерения частоты напряжения переменного тока – от 18 до 70 Гц.

2.28 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения частоты напряжения переменного тока –  $\pm 2\%$ .

2.29 Контроллер имеет три входа измерения силы переменного тока.

2.30 Диапазон измерений силы переменного тока (среднеквадратическое значение) – от 0 до 5 А.

2.31 Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона измерений) основной погрешности измерения силы переменного тока –  $\pm 2\%$ .

2.32 Контроллер принимает и передает цифровую информацию по интерфейсу типа RS-485.

Интерфейс гальванически развязанный. Скорость фиксированная, 9600 бит/сек. Требуется установка внешнего резистора 120 Ом. Протокол MODBUS RTU.

2.33 Контроллер модификации L-GEN-100 принимает и передает цифровую информацию по интерфейсам типов CAN и USB.

Интерфейс обмена данными CAN 1 гальванически развязанный. Не требуется установка внешнего резистора 120 Ом.

Интерфейс обмена данными CAN 2 без гальванической развязки. Требуется установка внешнего резистора 120 Ом.

2.34 Контроллер на лицевой панели имеет 9 светодиодных индикаторов состояния, при этом два из них одноцветные зеленого свечения, а семь – двухцветные красного и зеленого свечения.

2.35 Контроллер на лицевой панели имеет 14 кнопок управления для обеспечения работы в ручном режиме, а также для его настройки.

Инд.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инд.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ	Лист
						8

2.36 Контроллер сохраняет в пределах норм свои технические характеристики при питании напряжением постоянного тока от 8 до 35 В, при этом:

- обеспечена защита от обратной полярности до напряжения 50 В постоянного тока;
- обеспечена работоспособность контроллера при провалах напряжения питания до 0 В, длительностью не более 50 мс, при номинальном напряжении питания 12 В.

2.37 Мощность, потребляемая контроллером от внешнего источника питания – не более 5 Вт.

2.38 Габаритные размеры контроллера – не более 250 x 200 x 70 мм.

2.39 Масса контроллера – не более 2 кг.

2.40 Все разъемы имеют различное конструктивное исполнение, исключающее возможность неправильного подключения.

2.41 Нарботка на отказ – не менее 40000 ч.

2.42 Средний срок службы – не менее 5 лет.

2.43 Устойчивость к нагреву и огню

Корпус контроллера не поддерживает горение при контакте с раскаленной проволокой в течение 30 с. Температура проволоки от 640 до 660 °С.

2.44 Электромагнитная совместимость

2.44.1 Контроллер устойчив к воздействию электромагнитных помех согласно ГОСТ 30804.6.2-2013.

2.44.2 Помехоэмиссия от контроллера при его работе соответствует требованиям ГОСТ 30804.6.4-2013.

Инв.№ подл.	Подпись и дата				Лист
	Инв.№ дубл.				
	Взам.инв.№				
	Подпись и дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ
					9

### 3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ КОНТРОЛЛЕРА

#### 3.1 Общие сведения

3.1.1 Контроллер является многофункциональным устройством и поддерживает следующие функции управления ДГУ:

- автоматический пуск и останов двигателя;
- контроль параметров и защита двигателя;
- предпусковой подогрев двигателя;
- автоматическая подкачка топлива;
- контроль параметров и защита генератора;
- управление генераторным и сетевым выключателями.

3.1.2 Контроллер может работать в следующих режимах:

- автономная работа;
- перевод нагрузки;
- автоматическое включение резерва (далее АВР).

3.1.3 Контроллер поддерживает:

- автоматическое управление (все алгоритмические последовательности выполняются автоматически);
- ручное управление (с помощью кнопок на лицевой панели или дистанционно с помощью компьютера или другой электронной вычислительной машины).

3.1.4 Контроллер поддерживает следующие системы переменного тока:

- трехфазная четырехпроводная;
- трехфазная трехпроводная;
- двухфазная трехпроводная;
- однофазная двухпроводная.

Инд.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инд.№ дубл.
Подпись и дата	Инд.№ дубл.
Инд.№ подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ	Лист
						10

3.1.5 Для выполнения своих функций контроллер имеет входы, выходы и интерфейсы связи, указанные в таблице 6.

Таблица 6

Тип	Количество	
	L-GEN-100	L-GEN-100-M
Многofункциональные аналоговые входы	5	5
Конфигурируемые дискретные входы	8	8
Конфигурируемые релейные выходы	8	8
Входы измерения оборотов двигателя	2	Нет
Токовый выход	1	Нет
Входы для измерения напряжения переменного тока	6	6
Входы для измерения силы переменного тока	3	3
Интерфейс RS485	1	1
Интерфейс CAN	2	Нет
Интерфейс USB	1	Нет

3.1.6 Дисплей, кнопки и электронное меню позволяют произвести настройку контроллера, а также визуально проконтролировать показания, в любой момент времени. Настройку и контроль показаний также можно произвести с помощью компьютера, подключив к нему контроллер по интерфейсу RS-485 или USB.

3.1.7 Электропитание контроллера осуществляется напряжением постоянного тока от 8 до 35 В, мощностью 5 Вт. Цепи питания подключаются к контактам разъема в соответствии с указанным на нем полярностью. При неправильном подключении полюсов источника питания к контроллеру срабатывает автоматическая защита контроллера от этой ошибки.

### 3.2 Конструкция контроллера

3.2.1 Контроллер состоит из корпуса и крышки, которые изготовлены из поликарбоната. Крышка, крепится к корпусу четырьмя винтами. На боковых стенках корпуса имеются прямоугольные отверстия для крепления контроллера к плоской поверхности (крышка шкафа управления ДГУ) с помощью монтажного комплекта (входит в комплект поставки, п.1.5). Внутри корпуса размещен микроконтроллерный модуль, на котором установлены дисплей, разъемы, микроконтроллер и необходимые электронные элементы.

3.2.2 На передней панели контроллера (на передней части корпуса) находятся светодиодные индикаторы и кнопки, которые выполнены в виде гибкой пленочной клавиатуры со встроенными светодиодами. Клавиатура крепится на передней части корпуса с помощью клеящего слоя и электрически соединена с модулем с помощью шлейфа. Назначение кнопок и светодиодов приведено в разделе 7.

3.2.3 Подключение к разъемам микроконтроллерного модуля осуществляют в соответствии с обозначением и назначением контактов, указанными в таблице 7. Разъемы обеспечивают подключение многожильных проводов сечением до 2,5 мм<sup>2</sup>.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Таблица 7

Номер контакта	Обозначение контакта(ов)	Назначение контакта(ов)	Примечание
1	«V+»	Электропитание контроллера	От 8 до 35 В напряжения постоянного тока
2	«V-»		
3	–	Релейный выход 3	Конфигурируемый, нормально разомкнутый
4	–		
5	«COM»	Общий для контактов 6–10	–
6	–	Аналоговый вход 6	Многофункциональные, конфигурируемые
7	–	Аналоговый вход 7	
8	–	Аналоговый вход 8	
9	–	Аналоговый вход 9	
10	–	Аналоговый вход 10	
11	–	Токовый выход	–
12	–	Дискретный вход 12	Конфигурируемые
13	–	Дискретный вход 13	
14	–	Дискретный вход 14	
15	–	Дискретный вход 15	
16	–	Дискретный вход 16	
17	–	Дискретный вход 17	
18	–	Дискретный вход 18	
19	–	Дискретный вход 19	
20	«MPU»	Подключение электромагнитного датчика (MPU)	–
21	«COM»	Общий для контактов 20, 22	–
22	«W/L»	Подключение клеммы W зарядного генератора	–
23	–	Вход «Аварийный стоп», общий для контактов 24–26	Подключается «+» источника электропитания
24	–	Релейный выход 24	Конфигурируемые, нормально разомкнутые
25	–	Релейный выход 25	
26	–	Релейный выход 26	
27	–	Релейный выход 27	Конфигурируемые, нормально разомкнутые
28	–		
29	–		
30	–	Релейный выход 29	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Продолжение таблицы 7

Номер контакта	Обозначение контакта(ов)	Назначение контакта(ов)	Примечание
31	«N»	Вход подключения нейтрали	Измерение напряжений сети
32	«L3»	Измерительный вход напряжения фазы L3	
33	«L2»	Измерительный вход напряжения фазы L2	
34	«L1»	Измерительный вход напряжения фазы L1	
35	«NC»	Резервный	<b>Вывод не подключать!</b>
36	«N»	Вход подключения нейтрали	Измерение напряжений генератора
37	«L3»	Измерительный вход напряжения фазы L3	
38	«L2»	Измерительный вход напряжения фазы L2	
39	«L1»	Измерительный вход напряжения фазы L1	
40	«L3»	Измерительный вход силы тока фазы L3	Измерение силы токов выдаваемых генератором в нагрузку (от трансформаторов тока ДГУ)
41	«L2»	Измерительный вход силы тока фазы L2	
42	«L1»	Измерительный вход силы тока фазы L1	
43	«COM»	Общий для контактов 39–41	
44	–	Релейный выход 43	Конфигурируемый, нормально разомкнутый
45	–		
46	«NC»	Резервный	<b>Вывод не подключать!</b>
47	–	Релейный выход 45	Конфигурируемый, нормально замкнутый
48	–		
49	«CAN L»	Интерфейс обмена данными CAN 1 (гальванически развязанный)	–
50	«GND»		
51	«CAN H»		
52	«B(-)»	Интерфейс обмена данными RS-485 (гальванически развязанный)	–
53	«GND»		
54	«A(+)»		
55	«CAN L»	Интерфейс обмена данными CAN 2 (без гальванической развязки)	–
56	«GND»		
57	«CAN H»		

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

3.2.4 Внешний вид контроллера и маркировка контактов на крышке приведены в приложении А.

### 3.3 Описание работы контроллера

3.3.1 Электрическая структурная схема контроллера приведена на рисунке 1. Контроллер включает в себя:

- микроконтроллер;
- DC-DC преобразователь;
- интерфейсы обмена данными RS-485, CAN, USB;
- узлы гальванической развязки интерфейсов RS-485 и CAN;
- flash-память;
- встроенные часы реального времени с элементом питания;
- пленочную клавиатуру со встроенными светодиодами;
- дисплей;
- узлы измерения напряжений генератора и сети;
- узел измерения токов генератора;
- аналоговые входы;
- дискретные входы;
- вход аварийного останова;
- входы для измерения скорости вращения вала двигателя;
- релейные выходы;
- токовый выход.

3.3.2 Микроконтроллер осуществляет сбор информации с узлов измерения напряжений и токов, дискретных и аналоговых входов, входов для измерения скорости вращения вала двигателя, осуществляет анализ полученной информации и выполняет управление релейными выходами, токовым выходом по заданному алгоритму. Также в фоновом режиме микроконтроллер взаимодействует с цифровыми интерфейсами приема и передачи данных (RS-485, CAN, USB), flash-памятью и дисплеем.

3.3.3 Узлы измерения напряжений генератора и сети включают в себя высокоомные делители напряжения, аналоговые низкочастотные фильтры, мультиплексоры, аналого-цифровой преобразователь (далее АЦП) микроконтроллера. Результаты преобразования АЦП используются в математическом методе обработки сигналов для определения величины входных напряжений (среднеквадратическое значение) и их частоты.

3.3.4 Узел измерения токов генератора включает в себя измерительные трансформаторы тока, аналоговые низкочастотные фильтры, АЦП микроконтроллера. Результаты преобразования АЦП используются в математическом методе обработки сигналов для определения величины силы токов переменного напряжения (среднеквадратическое значение).

Инв.№ подл.	Подпись и дата
	Инв.№ дубл.
Инв.№ подл.	Взам.инв.№
	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ	Лист
						14

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам.инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист
№ докум.	
Подпись	
Дата	

ДЛИИЖ.468332.0025 РЭ

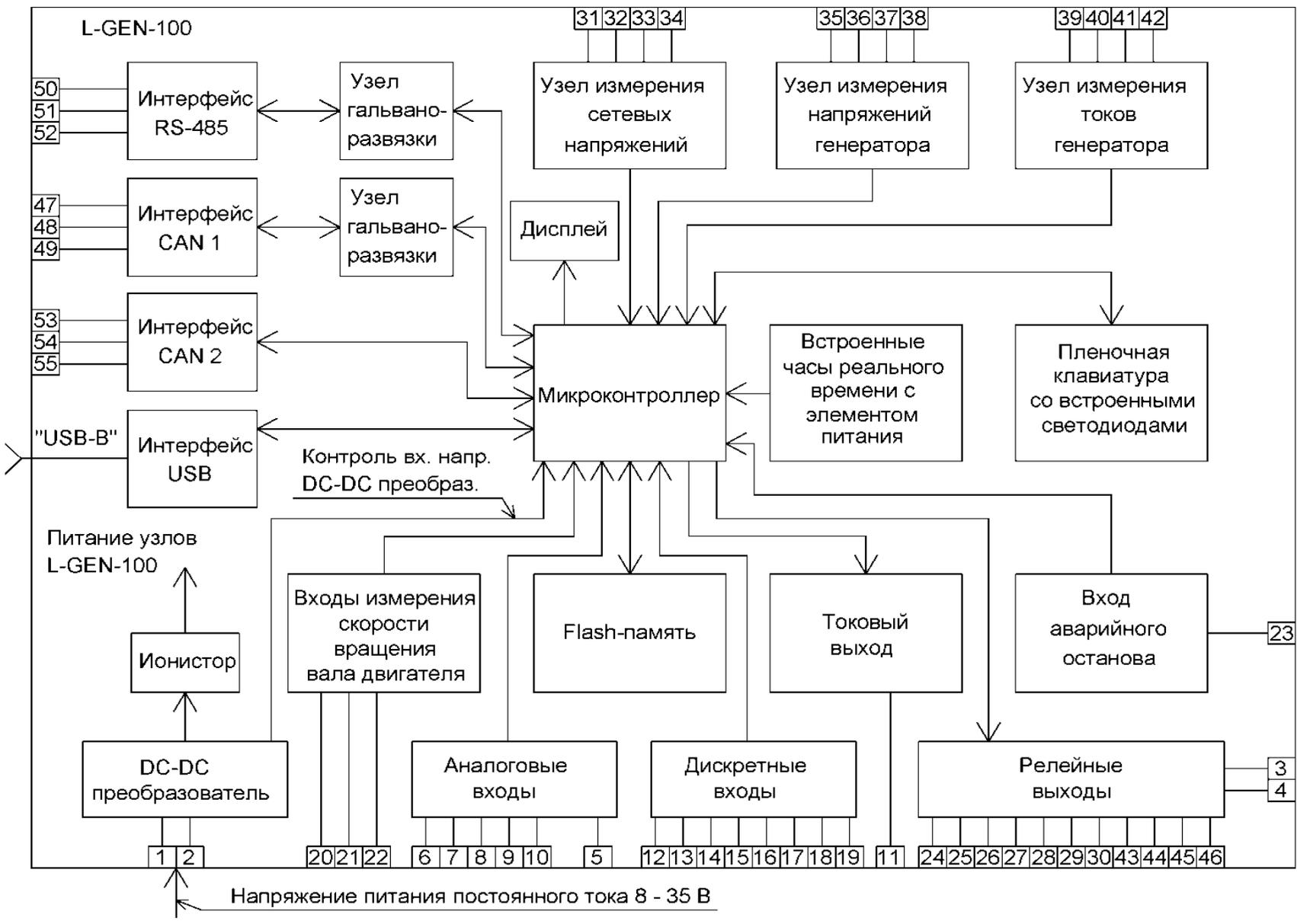


Рисунок 1 – Электрическая структурная схема контроллера

3.3.5 Энергонезависимая flash-память обеспечивает сохранение данных системных журналов, счетчиков, настроек параметров контроллера, а также хранение этих данных при отключении питания.

3.3.6 Встроенные часы реального времени служат для привязки различных событий (появление неисправностей, моменты запуска ДГУ и т. п.) по времени. Технически возможна удаленная синхронизация часов через интерфейсы RS-485 и USB контроллера. Элемент питания служит для поддержания работы встроенных часов реального времени в случае отключения питания.

3.3.7 Пленочная клавиатура обеспечивает возможность ручного управления контроллером с помощью кнопок, а встроенные светодиоды отображают текущее состояние контроллера.

3.3.8 На дисплее отображаются текущие параметры контроллера, текстовые сообщения о неисправностях, текстовые диагностические сообщения. Дисплей жидкокристаллический, имеет подсветку, которую можно включать и отключать.

3.3.9 Аналоговые входы обеспечивают подключение к контроллеру различных типов датчиков, которые установлены на ДГУ: датчики давления масла в системе двигателя, датчики температуры, датчики уровня топлива.

3.3.10 Дискретные входы обеспечивают возможность дистанционного управления контроллером, а также позволяют подключить датчики с дискретным выходом.

3.3.11 Входы для измерения скорости вращения вала двигателя обеспечивают подключение различных типов датчиков, которые используются для определения момента запуска двигателя и измерения текущих оборотов.

3.3.12 Вход аварийного останова используется для экстренной остановки ДГУ. При поступлении сигнала на этот вход происходит немедленное отключение всех реле, управляющих исполнительными элементами двигателя, и тем самым немедленный останов двигателя.

3.3.13 Релейные выходы используются для управления исполнительными элементами двигателя, выключателями генератора и сети, звуковой и световой сигнализацией, нагревателями и т.д.

3.3.14 Токовый выход может использоваться для управления регулятором частоты вращения вала двигателя.

3.3.15 DC-DC преобразователь обеспечивает преобразование напряжения постоянного тока первичного источника электропитания, которое может варьироваться в широких пределах, во вторичное стабилизированное напряжение постоянного тока, необходимое для электропитания встроенных узлов контроллера. На входе преобразователя установлена защита от обратной полярности до 50 В и защита от бросков напряжения до 70 В.

3.3.16 Ионистор обеспечивает защиту от полного пропадания напряжения электропитания, тем самым позволяя контроллеру работать некоторое время без электропитания. Такая ситуация возможна при питании контроллера от плохого аккумулятора, в моменты работы стартера при запуске двигателя ДГУ.

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ	Лист
						16

## 4 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

4.1 На крышке контроллера нанесены:

- наименование изделия;
- наименование предприятия-изготовителя;
- заводской номер и год изготовления;
- символ « ⚠ » по ГОСТ 12.2.091-2012;
- символ « ⚡ » по ГОСТ 12.2.091-2012;
- диапазон напряжения на входах измерения напряжения;
- максимальная сила тока на входах измерения силы тока;
- диапазон значений напряжения питания.

4.2 Вблизи контактов разъемов нанесены надписи или символы, указывающие их назначение.

4.3 Контроллер пломбируется службой ОТК предприятия-изготовителя. Места пломбирования показаны на рисунке 2.

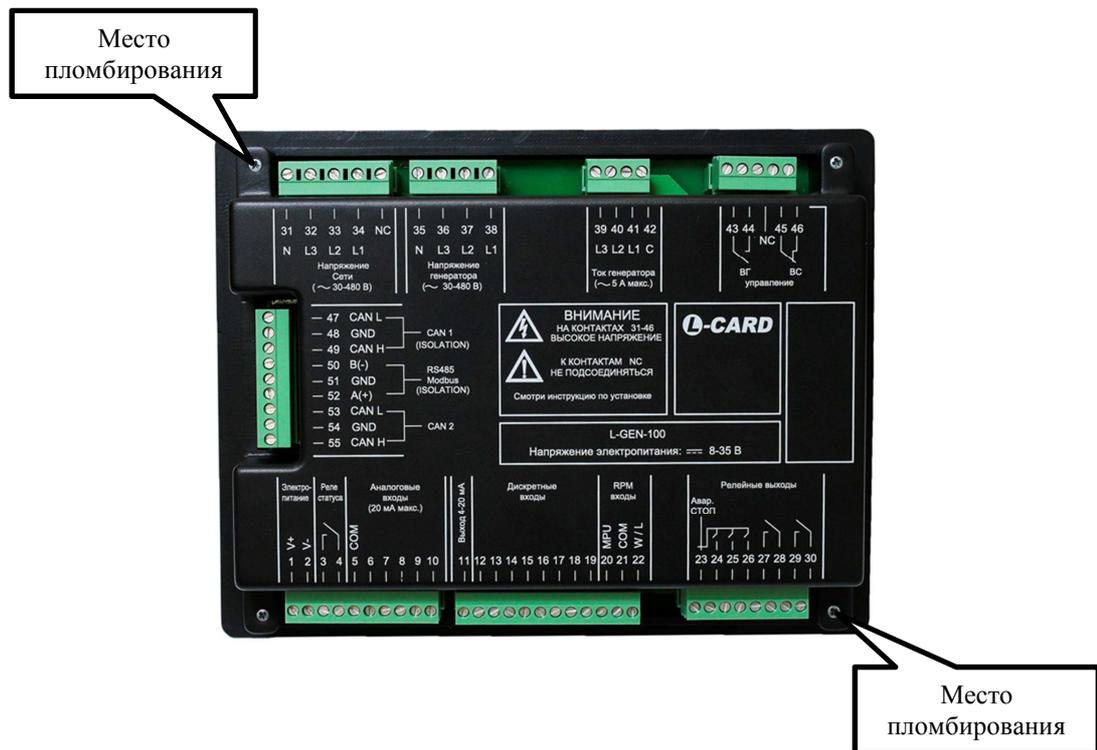


Рисунок 2 – Места пломбирования контроллера

Инв.№ подл.	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ			Лист
								17



## 6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

### 6.1 Проверка после вскрытия упаковки

6.1.1 После вскрытия упаковки необходимо проверить комплектность контроллера на соответствие упаковочному листу.

### 6.2 Требования к месту установки контроллера

6.2.1 Контроллер можно установить на любую плоскую поверхность толщиной от 1 до 7 мм. Как правило, контроллер устанавливается на крышку шкафа управления ДГУ. Поэтому в крышке или на любой другой поверхности должен быть предусмотрен монтажный вырез. Размеры монтажного выреза 204 x 164 мм (рисунок 3), допуск – +0.4мм/-0мм. Габаритные размеры контроллера 226 x 176 x 50 мм. (рисунок 4).

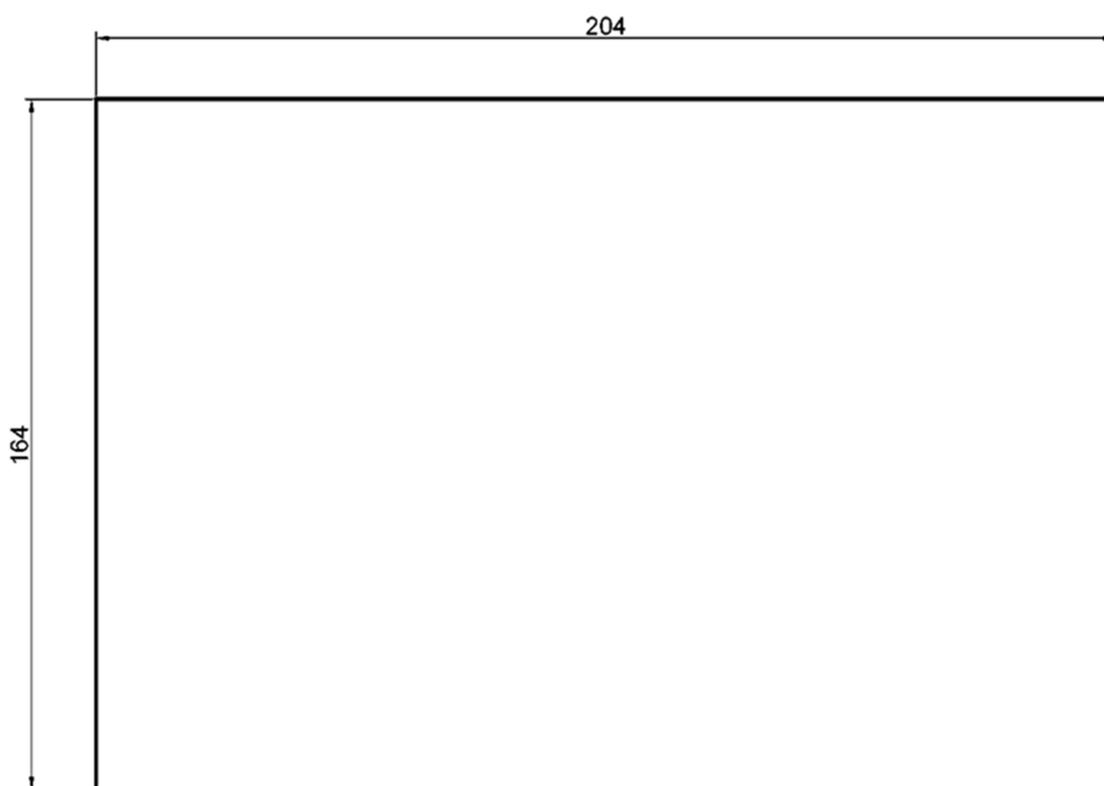


Рисунок 3 – Вид и размеры монтажного выреза

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ	Лист
						19

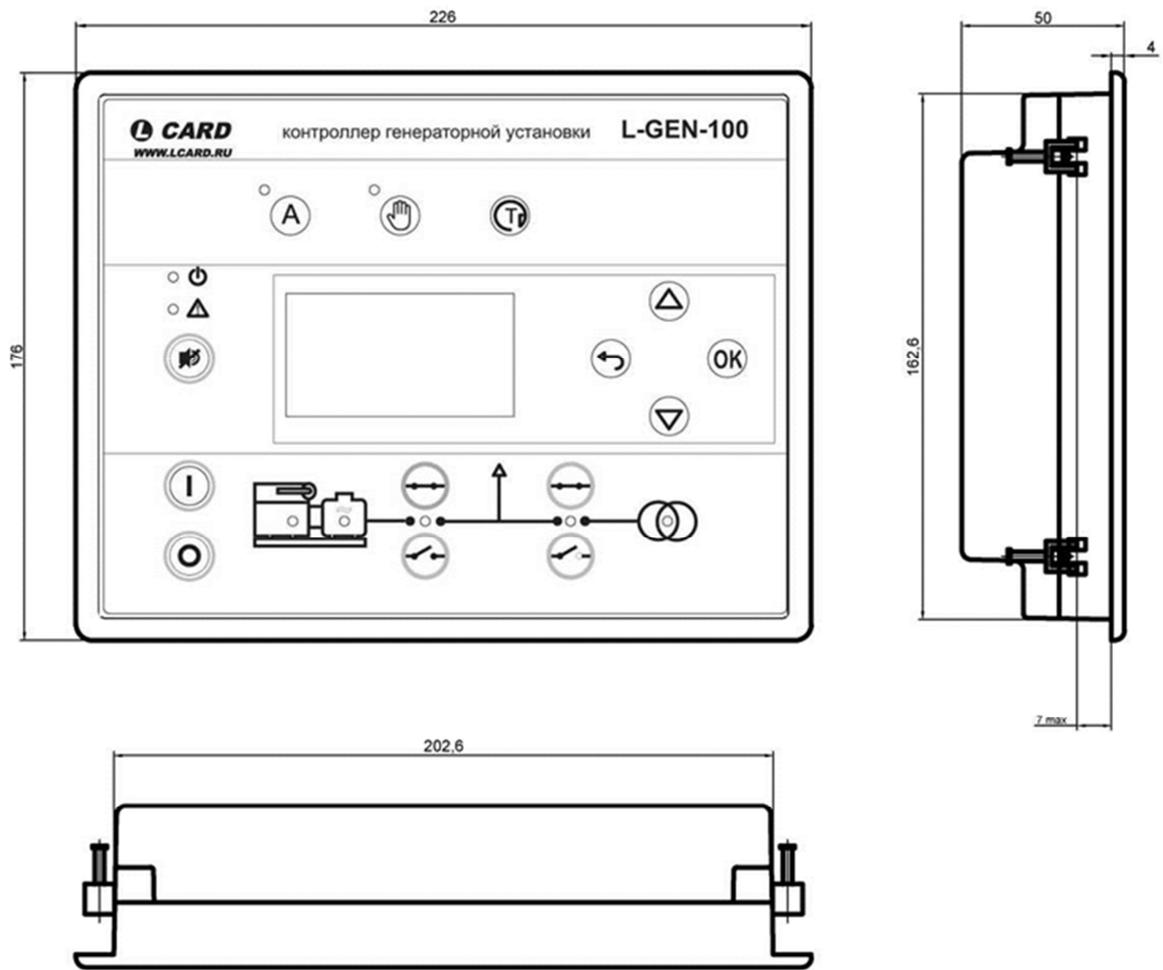


Рисунок 4 – Габаритные размеры контроллера

### 6.3 Соблюдение правил безопасности

6.3.1 При выполнении подключений необходимо строго соблюдать правила безопасности, изложенные в разделе 5.

### 6.4 Подключение к контроллеру открытых (воздушных) линий интерфейсов

6.4.1 При подключении к контроллеру открытых (воздушных) линий интерфейсов RS-485 и CAN, проходящих вне зданий, следует применять дополнительные устройства грозозащиты, использующие разрядники.

### 6.5 Настройка контроллера

#### 6.5.1 Общие сведения

Перед подключением контроллера необходимо произвести его первоначальную настройку.

Контроллер поставляется с заводскими настройками, основанными на средних значениях параметров ДГУ. Данные параметры не являются конечными правильными для управления ДГУ.

Список параметров, их номера и назначение приведено в приложении Г.

Для начала эксплуатации контроллера обязательно следует настроить следующие параметры контроллера:

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ДЛИЖ.468332.0025 РЭ				Лист
				20

- режим работы контроллера;
- режим управления контроллером;
- номинальные параметры ДГУ;
- систему переменного тока;
- функции аналоговых входов;
- функции дискретных входов;
- функции релейных выходов;
- циклы пуска и останова двигателя ДГУ;
- защиту двигателя ДГУ;
- защиту генератора ДГУ;
- тип и защиту выключателя генератора (далее ВГ).

При использовании режимов «Перевод нагрузки» и «АВР» дополнительно необходимо настроить:

- номинальное напряжение сети;
- защиту сети по напряжению переменного тока и частоте переменного напряжения;
- тип и защиту выключателя сети (далее ВС);
- алгоритм исполнения автоматического включения резерва (для режима «АВР»).

#### 6.5.2 Настройка режима работы контроллера

Режим работы контроллера настраивается параметром 6021. Ниже приведено описание режимов работы.

##### 6.5.2.1 Режим «Автономная работа»

В автономном режиме работы по команде пуска контроллер запускает ДГУ и включает выключатель генератора. При снятии команды пуска контроллер производит отключение выключателя генератора и останов двигателя с предварительным охлаждением. Блок-схема алгоритма работы контроллера в автономном режиме приведена в приложении В (рисунок В.1).

##### 6.5.2.2 Режим «Перевод нагрузки»

В режиме перевода нагрузки контроллер обеспечивает перевод нагрузки с сети на генератор при получении команды запуска ДГУ. По команде пуска контроллер запускает ДГУ, отключает выключатель сети и включает выключатель генератора. При снятии команды пуска, производится отключение выключателя генератора, включение выключателя сети и останов двигателя с предварительным охлаждением. Блок-схема алгоритма работы контроллера в режиме перевода нагрузки приведена в приложении В (рисунок В.2).

##### 6.5.2.3 Режим «АВР»

В режиме АВР по неисправности сети, с выдержкой времени «Неисправность Сети» контроллер автоматически запускает ДГУ и включает ее на нагрузку. При восстановлении параметров сети, с выдержкой времени «Сеть в норме», производится перевод нагрузки на сеть с последующим остановом двигателя ДГУ с предварительным его охлаждением. Блок-схема алгоритма работы контроллера в режиме АВР приведена в приложении В (рисунок В.3).

#### 6.5.3 Настройка режима управления контроллером

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ					Лист
										21
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Режим управления контроллером настраивается либо с помощью ПО «L-GEN Manager», либо нажатием соответствующей кнопки на лицевой панели контроллера. Для перевода контроллера в ручной режим управления необходимо нажать кнопку «РУЧН.». Для перевода контроллера в автоматический режим управления необходимо нажать кнопку «АВТО».

Ниже приведено описание режимов управления контроллером.

#### 6.5.3.1 Автоматический режим управления

В автоматическом режиме управления прием команд управления производится одним из следующих способов: сигнал на дискретном входе, команда, переданная по протоколу MODBUS, при этом операции пуска, останова, включения и отключения генераторного и сетевого выключателей запускаются на исполнение автоматически.

#### 6.5.3.2 Ручной режим управления

В ручном режиме управления прием команд управления производится одним из следующих способов: сигнал на дискретном входе, команда, переданная по протоколу MODBUS, реакция на нажатие кнопок на лицевой панели устройства. В этом режиме управления операции пуска, останова, включения и отключения генераторного и сетевого выключателей запускаются на исполнение отдельными командами.

В ручном режиме исполняются команды, приведенные в таблице 8.

Таблица 8

Команда	Описание команды	Примечание
«Пуск ДГУ»	Пуск ДГУ. Осуществляется до тех пор, пока на контроллер не поступил сигнал о работе двигателя или не использованы все попытки пуска. Если напряжение и частота в норме, то выключатель генератора готов к включению	–
«Останов ДГУ»	Останов ДГУ. Двигатель останавливается с предварительным охлаждением. После исчезновения сигнала работы двигателя, алгоритм останова выполняется до истечения времени таймера «дополнительное время останова», в течение которого включен выход управления клапаном останова и блокируется команда пуска. Останов двигателя осуществляется с предварительным охлаждением	Повторное нажатие на кнопку останова приводит к отмене охлаждения и немедленному останову двигателя
«Включить ВГ»	Производится включение выключателя генератора (ВГ) при условии, что выключатель сети (ВС) отключен	–
«Отключить ВГ»	Немедленное отключение ВГ	–
«Включить ВС»	Производится включение ВС при условии, что ВГ отключен	–
«Отключить ВС»	Немедленное отключение ВС	–

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

#### 6.5.4 Настройка номинальных параметров ДГУ

Номинальные параметры должны быть заданы в соответствии с техническими характеристиками автоматизируемой ДГУ. Необходимо выполнить настройку параметров, указанных в таблице 9.

Таблица 9

Номер параметра	Описание параметра
2501	Номинальная частота напряжения переменного тока ДГУ, Гц
2502	Номинальная мощность ДГУ, кВт
2503	Номинальная сила тока ДГУ (на фазу), А (среднеквадратическое значение)
2504	Номинальное напряжение переменного тока ДГУ (фазное или линейное, в зависимости от системы переменного тока), В (среднеквадратическое значение)
2505	Номинальное значение скорости вращения вала двигателя ДГУ, об/мин
2541	Первичное напряжение трансформатора напряжения генератора, В (среднеквадратическое значение)
2542	Вторичное напряжение трансформатора напряжения генератора, В (среднеквадратическое значение)
2543	Сила тока в первичной обмотке трансформатора тока генератора, А (среднеквадратическое значение)
2544	Сила тока во вторичной обмотке трансформатора тока генератора, А (среднеквадратическое значение)

Примечание – При отсутствии измерительных трансформаторов напряжения на стороне шин генератора, значения первичного и вторичного напряжений трансформатора задаются равными номинальному значению напряжения генератора.

#### 6.5.5 Настройка системы переменного тока

Выбор системы переменного тока производится параметром 6001. Схемы подключения измерительных цепей к контроллеру для различных режимов работы и систем переменного тока, приведены в приложении Б. В двухфазной системе переменного тока возможно подключение L1-L2 или L1-L3. На схемах в приложении Б приведено подключение L1-L2. Подключение L1-L3 аналогично подключению L1-L2. Ниже приведено описание систем переменного тока и указано, какие параметры необходимо настроить.

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ	Лист
						23

### 6.5.5.1 Однофазная система

В однофазной системе используются одна фаза и нейтраль. Необходимо выполнить настройку параметров, указанных в таблице 10 (пример для 230 В АС).

Таблица 10

Номер параметра	Описание параметра	Значение параметра
2504	Линейное напряжение генератора	$U_{ном} = 230 \text{ В}$
2541	Первичное напряжение трансформатора напряжения генератора (если установлен)	$U_{ном} \cdot \sqrt{3}$
2542	Вторичное напряжение трансформатора напряжения генератора (если установлен)	$U_{ном} \cdot \sqrt{3}$
3521	Линейное напряжение шин сети	$U_{ном} \cdot \sqrt{3}$
3522	Первичное напряжение трансформатора напряжения сети (если установлен)	$U_{ном} \cdot \sqrt{3}$
3523	Вторичное напряжение трансформатора напряжения сети (если установлен)	$U_{ном} \cdot \sqrt{3}$

### 6.5.5.2 Двухфазная система

В двухфазной системе используются две фазы и нейтраль. На дисплее контроллера отображаются измерения по фазам L1 и L3. Угол сдвига фаз в системе составляет 180 градусов. Возможно подключение L1-L2 или L1-L3. Необходимо выполнить настройку параметров, указанных в таблице 11 (пример для 240/120 В АС).

Таблица 11

Номер параметра	Описание параметра	Значение параметра
2504	Линейное напряжение генератора	$U_{ном} = 120 \text{ В}$
2541	Первичное напряжение трансформатора напряжения генератора (если установлен)	$U_{ном}$
2542	Вторичное напряжение трансформатора напряжения генератора (если установлен)	$U_{ном}$
3521	Линейное напряжение шин сети	$U_{ном}$
3522	Первичное напряжение трансформатора напряжения сети (если установлен)	$U_{ном}$
3523	Вторичное напряжение трансформатора напряжения сети (если установлен)	$U_{ном}$

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						Лист
					ДЛИЖ.468332.0025 РЭ					24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						



Пример задания характеристик приведен в таблице 13.

Таблица 13

RMI датчик давления (прямая зависимость)		RMI датчик температуры (обратная зависимость)	
Сопrotивление, Ом	Давление, бар	Сопrotивление, Ом	Температура, град
15,0	0,0	291,5	40,0
30,0	1,0	197,3	50,0
50,0	2,0	134,0	60,0
86,0	4,0	97,1	70,0
100,0	5,0	70,1	80,0
132,0	7,0	38,5	100,0
168,0	10,0	29,1	110,0
200,0	10,0	22,4	120,0

В случае, если датчик имеет характеристику с меньшим количеством точек, то необходимо установить значение сопротивлений и физических величин оставшихся точек по последней задействованной точке.

Пример таких характеристик приведен в таблице 14.

Таблица 14

RMI датчик уровня топлива (прямая зависимость)		RMI датчик уровня топлива (обратная зависимость)	
Сопrotивление, Ом	Уровень топлива, %	Сопrotивление, Ом	Уровень топлива, %
10,0	8,0	78,8	0,0
90,0	50,0	1,8	100,0
180,0	100,0	1,8	100,0
180,0	100,0	1,8	100,0
180,0	100,0	1,8	100,0
180,0	100,0	1,8	100,0
180,0	100,0	1,8	100,0
180,0	100,0	1,8	100,0

### 6.5.6.3 Настройка передаточной характеристики датчика 4–20 мА.

В случае подключения датчиков 4–20 мА необходимо задать значение физической величины при крайних значениях силы тока датчика: 4 мА и 20 мА. Значение физической величины задается параметрами 4031–4032, 4231–4232, 4431–4432, 4631–4632, 4831–4832 для аналоговых входов 6, 7, 8, 9, 10 соответственно.

### 6.5.6.4 Подключение датчиков Pt100/Pt1000

При подключении датчиков Pt100/Pt1000 необходимо задать тип физической величины «температура». Настройка производится при помощи параметров 4002, 4202, 4402, 4602, 4802 для аналоговых входов 6, 7, 8, 9, 10 соответственно.

### 6.5.6.5 Аналоговый вход в режиме дискретного входа

В случае настройки аналогового входа в режиме дискретного необходимо выбрать

Подпись и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам.инв.№	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ	Лист
						26

функцию дискретного входа параметрами 4071, 4271, 4471, 4671, 4871 для аналоговых входов 6, 7, 8, 9, 10 соответственно. Функции, которые можно назначить входам, приведены в таблицах 17 и 18 (п.6.5.7).

#### 6.5.6.6 Настройка защит аналоговых входов

Для каждого аналогового входа можно установить два сигнала неисправности (двухуровневая защита) и настроить защиту от обрыва или короткого замыкания. Параметры для настройки защит приведены в таблице 15.

Таблица 15

Защита	Аналоговый вход				
	6	7	8	9	10
1 уровень	4041-4047	4241-4247	4441-4447	4641-4647	4841-4847
2 уровень	4051-4057	4251-4257	4451-4457	4651-4657	4851-4857
Неисправность подключения	4061-4064	4261-4264	4461-4464	4661-4664	4861-4864

В случае использования аналогового входа в качестве дискретного защита настраивается параметрами 4072-4077, 4072-4077, 4072-4077, 4072-4077, 4072-4077 для аналоговых входов 6, 7, 8, 9, 10 соответственно.

#### 6.5.6.7 Защита аналоговых входов от обрыва и короткого замыкания

Для каждого из аналоговых входов можно включить контроль целостности цепей подключения к датчику. При этом если измеренное значение находится вне нормального диапазона, формируется сигнал неисправности цепей подключения: короткое замыкание или обрыв.

Пороги срабатывания сигнала неисправности при подключении различных типов датчиков приведены в таблице 16.

Таблица 16

Тип датчика	Пороги срабатывания защиты		
	Неисправность	Нормальная работа	Неисправность
RM1	меньше наименьшего заданного сопротивления, Ом	в диапазоне сопротивлений, заданных характеристикой датчика	Больше наибольшего заданного сопротивления, Ом
Pt100	меньше 82,3 Ом	82,3–194,1 Ом	больше 194,1 Ом
Pt1000	меньше 823 Ом	823–1941 Ом	Больше 1941 Ом
4–20 мА	меньше 3 мА	4–20 мА	Больше 21 мА

#### 6.5.7 Настройка дискретных входов

Дискретным входам контроллера можно назначать различные функции управления и защиты. Список функций приведен в таблице 17. Описание функций приведено в таблице 18.

Подпись и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам.инв.№	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Таблица 17

№ функции	Функция входа	Режим управления контроллером		Сигнал активации
		Авто	Ручной	
1	Защита по давлению	+	+	Постоянный
2	Защита по температуре	+	+	Постоянный
3	Работа ДГУ	+	+	Постоянный
4	Пуск ДГУ	–	+	Импульс
5	Останов ДГУ	–	+	Импульс
6	Режим «АВТО»	+	+	Импульс
7	Режим «РУЧН.»	+	+	Импульс
8	Включить ВГ	–	+	Импульс
9	Отключить ВГ	–	+	Импульс
10	Включить ВС	–	+	Импульс
11	Отключить ВС	–	+	Импульс
12	Подтвердить неисправности	+	+	Постоянный
13	Авто старт/стоп	+	–	Постоянный
14	Отключить стартер	+	+	Постоянный
15	ВГ включен	+	+	Постоянный
16	ВГ отключен	+	+	Постоянный
17	ВС включен	+	+	Постоянный
18	ВС отключен	+	+	Постоянный
19	Аварийный останов	+	+	Постоянный
20	Блокировка включения ВГ	+	+	Постоянный
21	Блокировка включения ВС	+	+	Постоянный
22	Разрешение пуска	+	+	Постоянный
23	Без защит	+	+	Постоянный
24	Доступ блокирован	+	+	Постоянный

Примечание – «+» означает, что функция дискретного входа доступна для данного режима управления контроллером, «–» означает, что функция дискретного входа недоступна для данного режима управления контроллером.

Инд.№ дубл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Подпись и дата
Инд.№ подл.	Подпись и дата

Таблица 18

№ функции	Функция входа	Описание функции
1	Защита по давлению	Сигнал поступает от датчика давления с дискретным выходом
2	Защита по температуре	Сигнал поступает от датчика температуры с дискретным выходом
3	Работа ДГУ	Вход используется для индикации работы двигателя. По сигналу на входе отключается реле стартера.
4	Пуск ДГУ	Вход используется для пуска двигателя в ручном режиме управления.
5	Останов ДГУ	Вход используется для останова двигателя в ручном режиме управления.
6	Режим «АВТО»	Переключение в автоматический режим управления
7	Режим «РУЧН.»	Переключение в ручной режим управления
8	Включить ВГ	По сигналу на входе производится включение ВГ при условии, что ВС отключен и параметры генератора в норме. Для ручного режима
9	Отключить ВГ	По сигналу на входе производится отключение ВГ. Для ручного режима
10	Включить ВС	По сигналу на входе производится включение ВС при условии, что ВГ отключен и параметры сети в норме. Для ручного режима
11	Отключить ВС	По сигналу на входе производится отключение ВС. Для ручного режима
12	Подтвердить неисправности	Квитирование всех сигналов неисправностей
13	Авто старт/стоп	По сигналу на входе в автоматическом режиме производится пуск ДГУ и включение на шины. При снятии сигнала со входа происходит отключение ВГ и останов ДГУ с предварительным охлаждением. Вход может быть использован только в режимах автономной работы и перевода нагрузки при автоматическом управлении
14	Отключить стартер	По сигналу на входе пуск считается завершенным. При этом происходит отключение реле управления стартером
15	ВГ включен	Вход используется для индикации включенного положения ВГ. На вход должен поступать сигнал, когда выключатель включен, иначе формируется сигнал неисправности его положения

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Продолжение таблицы 18

№ функции	Функция входа	Описание функции
16	ВГ отключен	Вход используется для индикации отключенного положения ВГ. На вход должен поступать сигнал, когда выключатель отключен, иначе формируется сигнал неисправности его положения
17	ВС включен	Вход используется для индикации включенного положения ВС. На вход должен поступать сигнал, когда выключатель включен, иначе формируется сигнал неисправности его положения
18	ВС отключен	Вход используется для индикации включенного положения ВС. На вход должен поступать сигнал, когда выключатель отключен, иначе формируется сигнал неисправности его положения
19	Аварийный останов	Сигнал на входе приводит к немедленному останову двигателя. Также при этом производится отключение ВГ
20	Блокировка включения ВГ	По сигналу на входе блокируется включение ВГ. Блокировка включения может использоваться там, где включение нагрузки на ДГУ контролируется внешним устройством
21	Блокировка включения ВС	По сигналу на входе блокируется включение ВС
22	Разрешение пуска	Двигатель может быть запущен только при условии, что на этом входе присутствует сигнал.
23	Без защит	По сигналу на входе блокируются все защиты, кроме защиты от разноса и кнопки аварийного останова
24	Доступ блокирован	По сигналу на входе блокируются кнопки управления на лицевой панели контроллера. Возможен только просмотр параметров, неисправностей и журналов.

Функция дискретного входа задается параметрами 5001, 5011, 5021, 5031, 5041, 5051, 5061, 5071 для дискретных входов 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 соответственно. Защита от обрыва сигнальных цепей, которые подключаются к дискретным входам, настраивается параметрами 5002–5007, 5012–5017, 5022–5027, 5032–5037, 5042–5047, 5052–5057, 5062–5067, 5072–5077 5071 для дискретных входов 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 соответственно. Более подробная информация по защите дискретных входов приведена в приложении Г.

Инд.№ дубл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Подпись и дата
Инд.№ подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ	Лист
						30

### 6.5.8 Настройка релейных выходов

Релейным выходам контроллера можно назначать различные функции управления, перечисленные в таблице 19. Описание функций приведено в таблице 20.

Таблица 19

№ функции	Функция выхода	Выходной сигнал
1	Статус «ОК»	Постоянный
2	Подготовка пуска	Постоянный
3	Топливный клапан	Постоянный /Импульс
4	Стоп-соленоид (клапан останова)	Импульс
5	Стартер	Импульс
6	Звуковой сигнал	Постоянный /Импульс
7	Световой сигнал	
8	Включение ВГ	Постоянный /Импульс
9	Отключение ВГ	Импульс
10	Включение ВС	Постоянный /Импульс
11	Отключение ВС	Импульс

Таблица 20

№ функции	Функция выхода	Описание функции
1	Статус «ОК»	Статус контроллера. В нормальном состоянии это реле замыкается при подаче питания на контроллер. Если контроллер не проходит самодиагностику или пропадает питание, данное реле будет разомкнуто. Если возникает ошибка при включении контроллера данное реле будет разомкнуто
2	Подготовка пуска	Реле включается при получении команды пуска ДГУ. Продолжительность включения реле задается параметрами 2561, 2562. Подготовка пуска используется для предпусковой маслопрокачки или прогрева двигателя
3	Топливный клапан	Реле замыкается по окончании времени подготовки пуска и удерживается включенным на время работы двигателя
4	Стоп-соленоид (клапан останова)	Реле включается при останове двигателя и удерживается замкнутым после остановки (нет сигналов о работе) на время, заданное параметром 2602.

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инв. № дубл.	Подпись и дата
Подпись и дата	

Продолжение таблицы 20

№ функции	Функция входа	Описание функции
5	Стартер	Реле управляет стартером и включается на время, заданное параметром 2563
6	Звуковой сигнал	Реле используется в качестве обобщенного сигнала неисправности. Это значит, что при появлении любой неисправности, независимо от ее класса, реле включается на время, заданное параметром 6151. Если параметр 6151 установлен в 0, то реле будет включено до нажатия кнопки отключения звуковой сигнализации или подтверждения всех неисправностей
7	Световой сигнал	
8	Включение ВГ	Используется для включения ВГ
9	Отключение ВГ	Используется для отключения ВГ
10	Включение ВС	Используется для включения ВС
11	Отключение ВС	Используется для отключения ВС

6.5.9 Настройка циклов пуска и останова двигателя ДГУ

6.5.9.1 Запуск двигателя ДГУ

На рисунках 5 и 6 показаны циклы пуска двигателя при использовании различных настроек подготовки пуска.

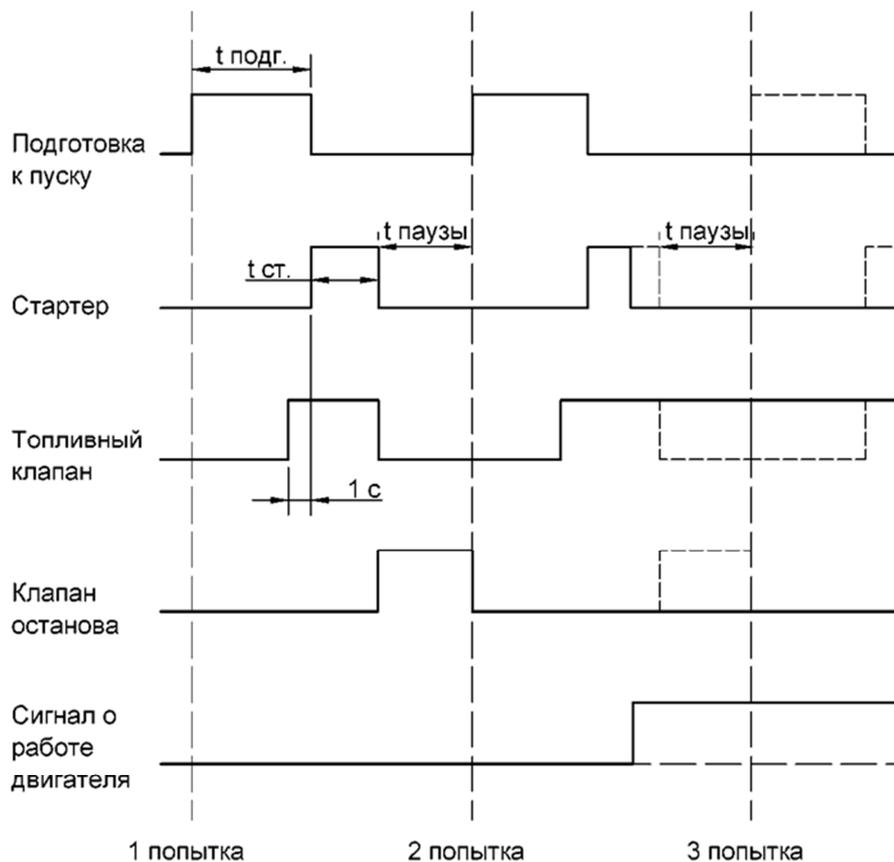


Рисунок 5 – Цикл запуска с использованием обычной подготовки к пуску

Подпись и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам.инв.№	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

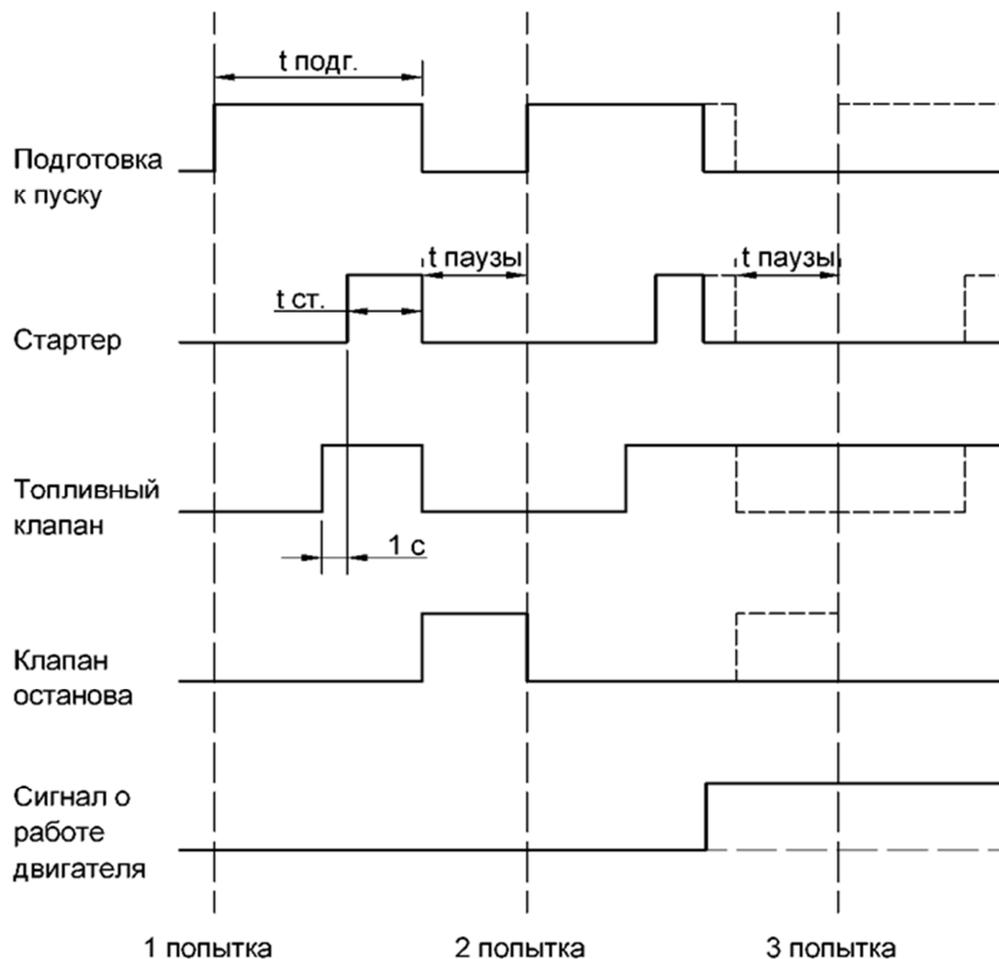


Рисунок 6 – Цикл запуска с использованием дополнительной подготовки к пуску

Время основной подготовки к пуску, которое задается параметром 2561, может быть использовано для предварительной маслопрокачки или включения свечей накаливания. Реле подготовки пуска включается с появлением команды на запуск и отключается при включении стартера. Если таймер установлен в 0, то подготовка не используется. Параметром 2562 задается время дополнительной подготовки к пуску. Если время задано (не 0), то реле подготовки пуска включается с появлением команды на запуск и остается включенным после включения стартера в течение данного периода времени. Если время дополнительной подготовки задано больше времени работы стартера, отключение реле подготовки происходит одновременно с отключением реле стартера.

Независимо от других настроек подготовки к пуску, реле топливного клапана включается раньше реле стартера на время, заданное параметром 2551 (на рисунках 5, 6 – 1 с). Если режим работы топливного клапана, который задается параметром 2552, импульсный, то реле управления топливным клапаном отключается на время паузы между попытками пуска.

Время работы стартера задается параметром 2563.

Время паузы между попытками пуска задается параметром 2564.

Количество попыток пуска задается параметром 2571.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Непосредственное начало пуска (включение топливного клапана и затем стартера) может зависеть от состояния датчика масла двигателя. Это означает, что если давление масла не достигнет заданного предела в процессе подготовки пуска, то контроллер не сформирует команду на включение стартера. Для включения стартера необходимо, чтобы измеренное датчиком давление масла превысило значение, заданное параметром 2566. Если параметр 2566 установлен в 0, то пуск начинается сразу по окончании его подготовки, длительность которой определяется таймером 2551.

На рисунке 7 показан пример, в котором сигнал на аналоговом входе, к которому подключен RMI датчик давления масла, постепенно увеличиваясь, достигает заданного значения в конце третьей попытки пуска.

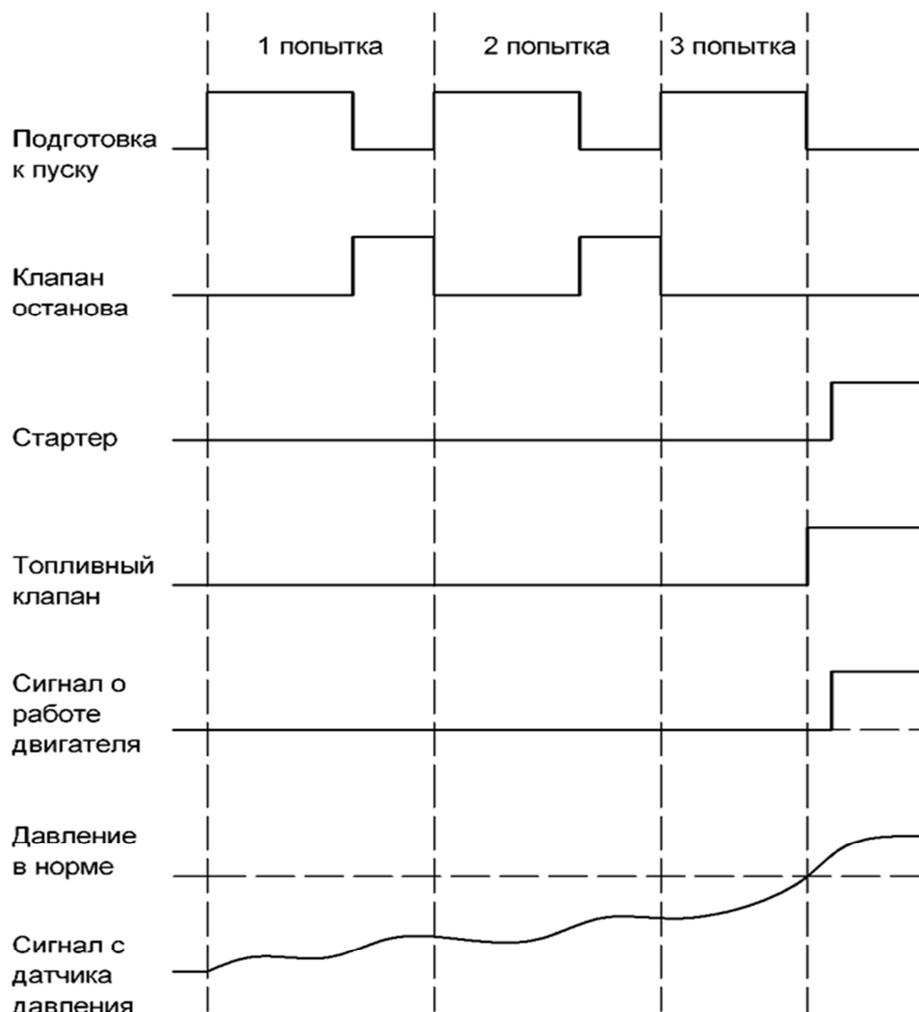


Рисунок 7 – Цикл запуска с использованием контроля по давлению масла

Блок-схема алгоритма запуска двигателя ДГУ приведена в приложении В (рисунок В.4).

#### 6.5.9.2 Сигнал о работе двигателя

Для определения работающего состояния двигателя могут использоваться различные сигналы. Тип основного сигнала выбирается параметром 2592. При этом возможно использование нескольких сигналов о работе двигателя одновременно. Сигнал, заданный

Инва.№ подл.	Взам.инв.№	Инва.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ	Лист
						34

параметром 2592, является основным. В то же время контролируются и другие сигналы о работе. Если в процессе пуска, по каким-либо причинам не поступает основной сигнал работы, но появляется дополнительный, то по прошествии времени, заданного параметром 3041, при условии, что дополнительный сигнал все еще присутствует, пуск считается состоявшимся. То есть пуск контролируется любым из заданных сигналов о работе двигателя. Таким образом, пуск двигателя возможен в случае повреждения одного из сигналов о работе двигателя (например, загрязнение датчика оборотов). При наличии любого из сигналов работы двигателя (основного или одного из дополнительных) двигатель считается работающим.

Контроль пуска по частоте напряжения переменного тока генератора используется всегда, при этом, если частота генератора больше 18 Гц, пуск считается состоявшимся.

### 6.5.9.3 Прекращение пуска

Пуск завершается при наступлении событий, приведенных в таблице 21.

Таблица 21

Событие	Примечание
Команда останова	–
Неисправность «Несостоявшийся пуск»	–
Команда отключения стартера	Сигнал на дискретном входе «Отключить стартер», или обороты выше оборотов отключения стартера (параметр 2594)
Сигналы о работе двигателя	– Измеренная частота генератора выше 18 Гц (данный сигнал используется всегда); – Сигнал на дискретном входе «Работа»; – Рабочие обороты (от датчика оборотов); – Сигнал с W клеммы зарядного генератора; – Давление масла – Сигнал от контроллера двигателя, переданный по интерфейсу CAN
Аварийный останов	
Неисправности	Сигналы неисправности с классом «аварийный останов» или «останов с охлаждением».
Кнопка «Останов ДГУ» на лицевой панели	В ручном режиме управления
Команда «Останов ДГУ» переданная по Modbus	В ручном режиме управления
Дискретный вход останова	В ручном режиме управления
Снятие сигнала с дискретного входа с функцией «авто старт/стоп»	При автоматическом управлении для следующих режимов работы: автономная работа или перевод на нагрузку.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Индв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Индв.№ дубл.	Подпись и дата

#### 6.5.9.4 Неисправности пускового цикла.

Неисправности, связанные с пуском двигателя приведены в таблице 22.

Таблица 22

Неисправность пуска	Описание неисправности
Неисправность стартера	Если в качестве основного сигнала о работе выбран сигнал датчика оборотов (MPU), эта неисправность возникает при условии, что в течение определенного времени двигатель не вышел на заданные обороты. Защита от данной неисправности настраивается параметрами 3031-3036
Неисправность сигнала о работе двигателя	Неисправность возникает, если присутствует один из дополнительных сигналов о работе двигателя, но при этом отсутствует основной. Выдержка времени отсчитывается с момента появления неосновного сигнала. Защита от данной неисправности настраивается параметрами 3041-3045
Неисправность Гц/В	Неисправность возникает, если после появления сигнала о работе двигателя частота и напряжение генератора не вошли в заданные параметрами 2001, 2002 пределы. Защита от данной неисправности настраивается параметрами 3051-3055
Несостоявшийся пуск	Неисправность возникает, если двигатель не запустился после заданного параметром 2571 числа попыток пуска. Защита от данной неисправности настраивается параметрами 3061-3063

#### 6.5.9.5 Останов двигателя ДГУ

Алгоритм останова начинает выполняться при поступлении команды останова. В нормальных условиях останов выполняется с предварительным охлаждением. На рисунке 8 приведена временная диаграмма останова.

Иnv.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Иnv.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ	Лист
						36

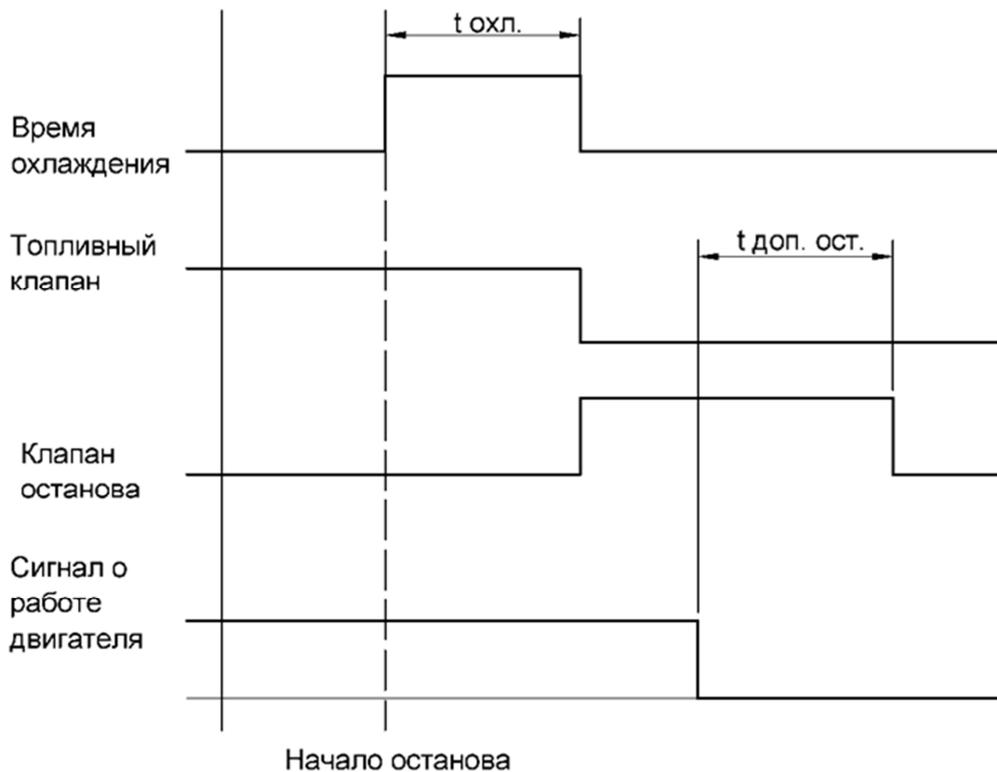


Рисунок 8 – Временная диаграмма цикла останова

Параметром 2601 задается время охлаждения двигателя.

Охлаждение двигателя также может быть произведено по температуре охлаждающей жидкости. В этом случае, если двигатель отработал короткое время и не успел нагреться, фактическое время охлаждения может сократиться вплоть до 0 с. Если двигатель работает в течение длительного времени и достиг рабочей температуры, то охлаждение продолжается до снижения температуры охлаждающей жидкости ниже значения, заданного параметром 2604. Если параметр 2604 установлен в 0, то время охлаждения определяется только таймером 2601. Если по каким-либо причинам в процессе охлаждения не удастся достичь заданной параметром 2604 температуры, двигатель будет остановлен по истечении времени, заданного таймером 2601. Подобное возможно, например, из-за высокой температуры окружающей среды. Если при этом таймер охлаждения установлен в 0, то охлаждение продолжается неограниченное время.

Параметром 2602 задается дополнительное время останова, до истечения которого повторный пуск блокируется. В течение этого времени остается включенным реле управления клапаном останова (если сконфигурировано). Дополнительное время отсчитывается каждый раз при нажатии кнопки «Останов ДГУ».

Если по истечении заданного времени останова двигателя присутствует один из сигналов о работе двигателя, то появится неисправность «Несостоявшийся останов». Защита от данной неисправности настраивается параметрами 3071-3075.

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ	Лист
						37

Останов двигателя начинает выполняться при наступлении событий, приведенных в таблице 23.

Таблица 23

Событие	Этапы цикла останова		Примечание
	Охлаждение	Останов	
Останов в Автоматическом режиме	+	+	
Класс неисправности «Откл ВГ + стоп»	+	+	
Кнопка «ОСТАНОВ ДГУ» на лицевой панели	+	+	В ручном режиме. Охлаждение прекращается при повторном нажатии кнопки «ОСТАНОВ ДГУ», затем следует немедленный останов
Отключение сигнала «Авто старт»	+	+	Автоматический режим для автономной работы и режима «перевод нагрузки»
Аварийный останов	–	+	Отключение ВГ и аварийная остановка двигателя

Примечание – «+» означает, что этап цикла останова выполняется, «–» означает, что этап цикла останова не выполняется.

Алгоритм останова может быть прерван только в процессе охлаждения. Прерывание происходит в случаях, указанных в таблице 24.

Таблица 24

Событие	Описание события
Неисправность сети	Выбран режим АВР (или разрешено автоматическое переключение режима на АВР) и включено автоматическое управление.
Нажата кнопка «Пуск ДГУ» или подан сигнал на вход «Пуск ДГУ»	В ручном режиме управления. ДГУ продолжит работать без включения ВГ.
Подан сигнал на вход Дискретный вход «Авто старт/стоп»	В автоматическом режиме управления. В автономном режиме работы или режиме перевода нагрузки
Нажата кнопка включения ВГ	В ручном режиме управления.

Инд.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инд.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Блок-схема алгоритма останова двигателя ДГУ приведена в приложении В (рисунок В.5).

#### 6.5.10 Настройка защиты двигателя ДГУ

Для безопасной эксплуатации двигателя ДГУ обязательно необходимо настроить защиты от разноса (превышение валом двигателя его номинальной скорости вращения) и снижения оборотов (обороты вала двигателя ниже его номинальной скорости вращения), а также защиты, связанные с циклами пуска и останова (п.6.5.9).

Защита от разноса задается параметрами 3001-3006 (первый уровень защиты) и 3011-3016 (второй уровень защиты).

Защита от снижения оборотов задается параметрами 3021-3026.

#### 6.5.11 Настройка защиты генератора ДГУ

Для безопасной эксплуатации генератора ДГУ обязательно необходимо настроить защиты от:

- обратной мощности;
- перегрузки по току;
- превышения напряжения переменного тока;
- снижения напряжения переменного тока;
- превышения частоты напряжения переменного тока;
- снижения частоты напряжения переменного тока;
- перегрузки по мощности.

Все защиты двухуровневые. Соответствие защит и параметров для их настройки приведено в таблице 25.

Таблица 25

Наименование защиты	Параметры для настройки	
	1 уровень защиты	2 уровень защиты
Обратная мощность	1001-1006	1011-1016
Перегрузка по току	1051-1056	1061-1066
Максимальная перегрузка по току	1101-1106	1111-1116
Превышение напряжения	1151-1156	1161-1166
Снижение напряжения	1201-1206	1211-1216
Превышение частоты	1251-1256	1261-1266
Снижение частоты	1301-1306	1310-1350
Перегрузка по мощности	1351-1356	1361-1366

Более подробная информация о настройке защит приведена в приложении Г.

#### 6.5.12 Выбор типа выключателей ВГ и ВС и их настройка

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ					Лист
										39
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

### 6.5.12.1 Типы выключателей

Контроллер может управлять одним из перечисленных ниже типов выключателей. Тип выключателя задается в ПО «L-GEN Manager». Типы выключателей и их описание приведено в таблице 26.

Таблица 26

Тип выключателя	Описание типа выключателя
Постоянный	Применяется для управления контакторами. В этом случае в контроллере используется только одно реле для управления выключателем. Для включения контактора реле включается, для отключения реле отключается. Постоянный НЗ – реле постоянно включено в нормальном состоянии, Постоянный НО – реле постоянно отключено в нормальном состоянии.
Автомат	Используется для управления автоматическими выключателями с моторным приводом. В этом случае используется два реле: одно для включения, другое для отключения выключателя. Для включения соответствующее реле кратковременно включается. Для отключения другое реле включается кратковременно.
Компакт	Используется в случае применения выключателей типа Компакт, с непосредственным управлением моторным приводом. Для управления этим типом выключателей необходимо два отдельных реле: одно для включения, другое для отключения выключателя. Для включения выключателя соответствующее реле кратковременно срабатывает. При отключении выключателя реле отключения срабатывает и остается в этом положении то время, которое требуется для взведения пружины автоматического выключателя. Если выключатель такого типа отключается внешним сигналом, его пружина взводится автоматически перед повторным включением.

### 6.5.12.2 Управление выключателями

Управление выключателями осуществляется в зависимости от выбранного режима управления контроллером. В автоматическом режиме выключатели управляются контроллером. В ручном – с помощью кнопок на лицевой панели контроллера, командами, переданными по Modbus, с помощью дискретных входов.

ВГ может быть включен только при условии, что ВС отключен. ВС может быть включен только при условии, что ВГ отключен.

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ	Лист
						40



Если одновременно используется контроль взведения по времени и по дискретному входу, для включения выключателя необходимо выполнение обоих условий.

При получении команды на включение выключателя до его взведения индикатор, соответствующий выключателю, мигает зеленым цветом.

### 6.5.13 Настройка параметров сети

Для режимов работы контроллера «Перевод нагрузки» и «АВР» необходимо настроить номинальные параметры сети и параметры, связанные с защитой от неисправности сети. Описание номинальных параметров представлено в таблице 27.

Таблица 27

Номер параметра	Описание параметра
3521	Номинальное напряжение переменного тока сети (фазное или линейное, в зависимости от системы переменного тока), В
3522	Первичное напряжение трансформатора напряжения сети, В
3523	Вторичное напряжение трансформатора напряжения сети, В

Описание параметров, связанных с защитой сети представлено в таблице 28.

Таблица 28

Защита сети	Номер параметра	Описание параметра
по напряжению	3501	Таймер «Задержка неисправности сети по напряжению» – время, которое отсчитывается с момента появления сигнала о неисправности сети по напряжению
	3502	Таймер «Напряжение сети в норме» – время, которое отсчитывается с того момента, когда напряжение сети вошло в норму
	3503	Нижний допустимый уровень напряжения сети. Если напряжение сети ниже этого уровня, то срабатывает защита от снижения напряжения сети и начинается отсчет времени «Задержка неисправности сети по напряжению»
	3504	Верхний допустимый уровень напряжения сети. Если напряжение сети выше этого уровня, то срабатывает защита от превышения напряжения сети и начинается отсчет времени «Задержка неисправности сети по напряжению»

Инд.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инд.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Продолжение таблицы 28

Защита сети	Номер параметра	Описание параметра
по частоте	3511	Таймер «Задержка неисправности сети по частоте» – время, которое отсчитывается с момента появления сигнала о неисправности сети по частоте переменного напряжения сети
	3512	Таймер «Частота сети в норме» – время, которое отсчитывается с того момента, когда частота переменного напряжения сети вошла в норму
	3513	Нижний допустимый уровень частоты переменного напряжения сети. Если частота переменного напряжения сети ниже этого уровня, то срабатывает защита от снижения частоты переменного напряжения и начинается отсчет времени «Задержка неисправности сети по частоте»
	3514	Верхний допустимый уровень частоты переменного напряжения сети. Если частота переменного напряжения сети выше этого уровня, то срабатывает защита от превышения частоты переменного напряжения и начинается отсчет времени «Задержка неисправности сети по частоте»

Если во время счета таймеров 3501 и 3511, какой либо из параметров сети (напряжение или частота) вошел в допустимые пределы, то соответствующий таймер сбрасывается, если оба параметра вошли в допустимые пределы, то сбрасываются оба таймера.

Если во время счета таймеров 3502 и 3512, какой либо из параметров сети (напряжение или частота) вышел за допустимые пределы, то соответствующий таймер сбрасывается, если оба параметра вышли за допустимые пределы, то сбрасываются оба таймера.

Для режима АВР параметром 3505 можно настроить один из следующих вариантов алгоритмов управления в случае неисправности сети:

– запуск ДГУ и отключение ВС (первый вариант) – при возникновении неисправности сети производится одновременное отключение ВС и запуск двигателя ДГУ;

– запуск ДГУ (второй вариант) – при возникновении неисправности сети производится запуск ДГУ. Когда частота и напряжение генератора ДГУ в норме, производится отключение ВС, с последующим включением ВГ.

На рисунке 10 приведена временная диаграмма для первого варианта алгоритма АВР.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						Лист
					ДЛИЖ.468332.0025 РЭ					43
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

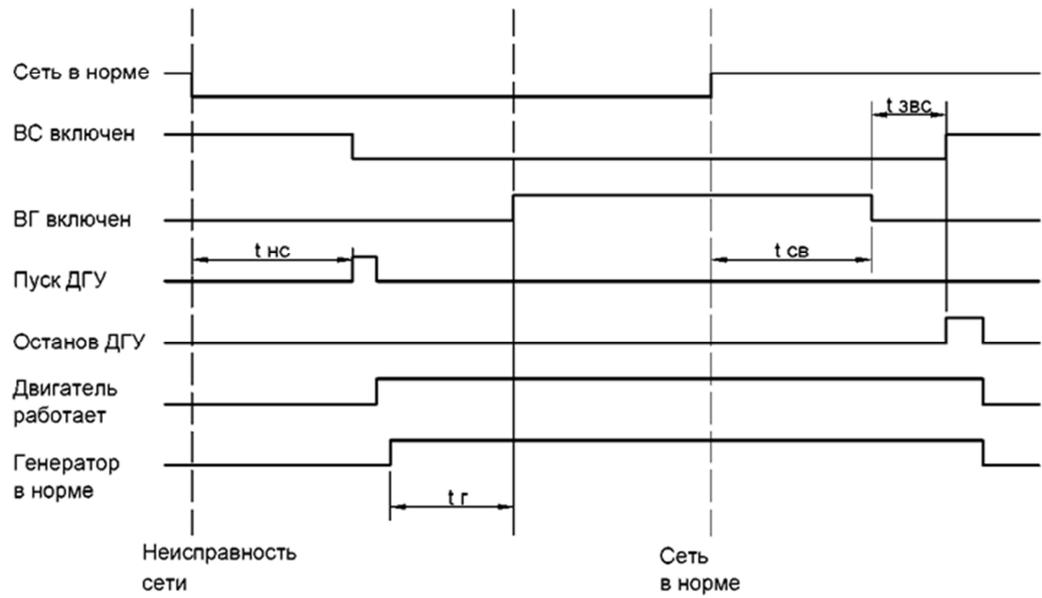


Рисунок 10 – Временная диаграмма первого варианта алгоритма АВР

На рисунке 11 приведена временная диаграмма для второго варианта алгоритма АВР.

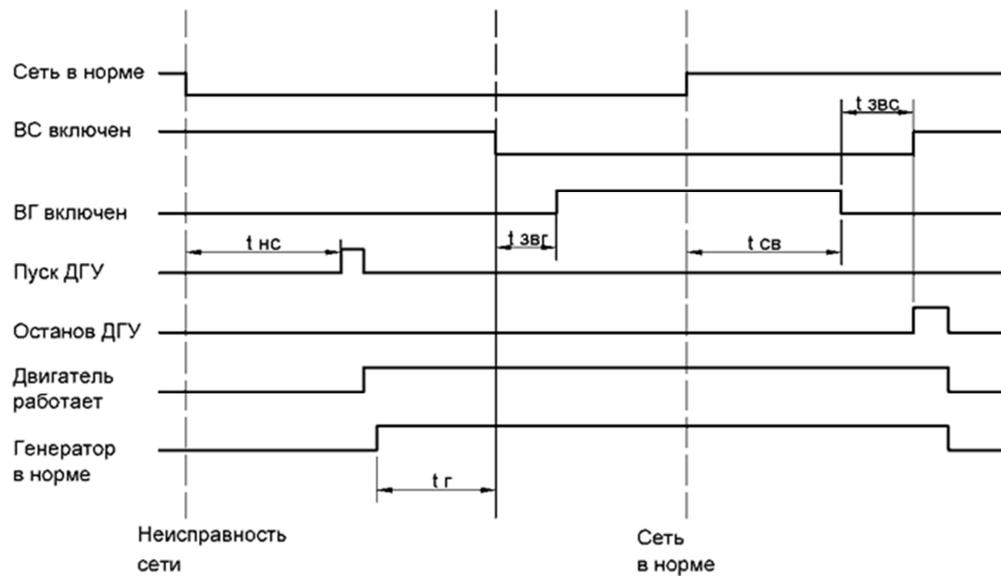


Рисунок 11 – Временная диаграмма второго варианта алгоритма АВР

Инд.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инд.№ дубл.
Инд.№ подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Расшифровка обозначений временных интервалов представлена в таблице 29.

Таблица 29

Обозначение временного интервала	Описание временного интервала	Примечание
$t_{НС}$	Таймер «Задержка неисправности сети»	Параметры 3501 и 3502
$t_{Г}$	Таймер «Гц/В норма»	Параметр 2011
$t_{СВ}$	Таймер «Параметры сети в норме»	Параметры 3502 и 3512
$t_{ЗВГ}$	Задержка включения ВГ	Параметр 2031
$t_{ЗВС}$	Задержка включения ВС	Параметр 2071

## 6.6 Подключение контроллера

### 6.6.1 Пример схемы подключения контроллера

Подключение контроллера должно быть в соответствии с техническими характеристиками автоматизируемой ДГУ. На рисунке 12 приведена возможная схема подключения контроллера. Подключение цепей к контактам контроллера должно производиться в соответствии с обозначением и назначением контактов, указанными в таблице 7 п.3.2.3 настоящего руководства по эксплуатации.

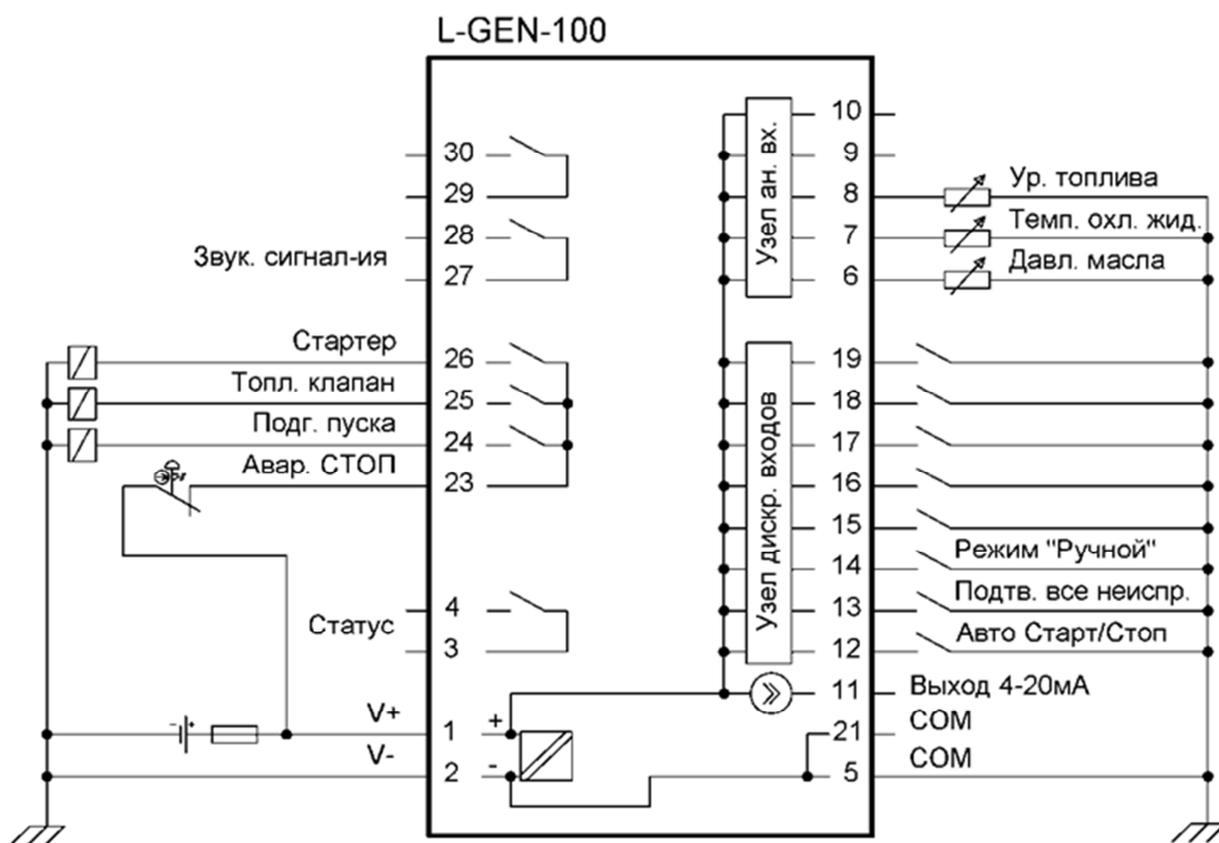


Рисунок 12 – Возможная схема подключения контроллера

Инва.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инва.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

### 6.6.2 Подключение датчиков к многофункциональным аналоговым входам

Подключение различных типов датчиков к многофункциональным аналоговым входам контроллера приведено на рисунке 13.

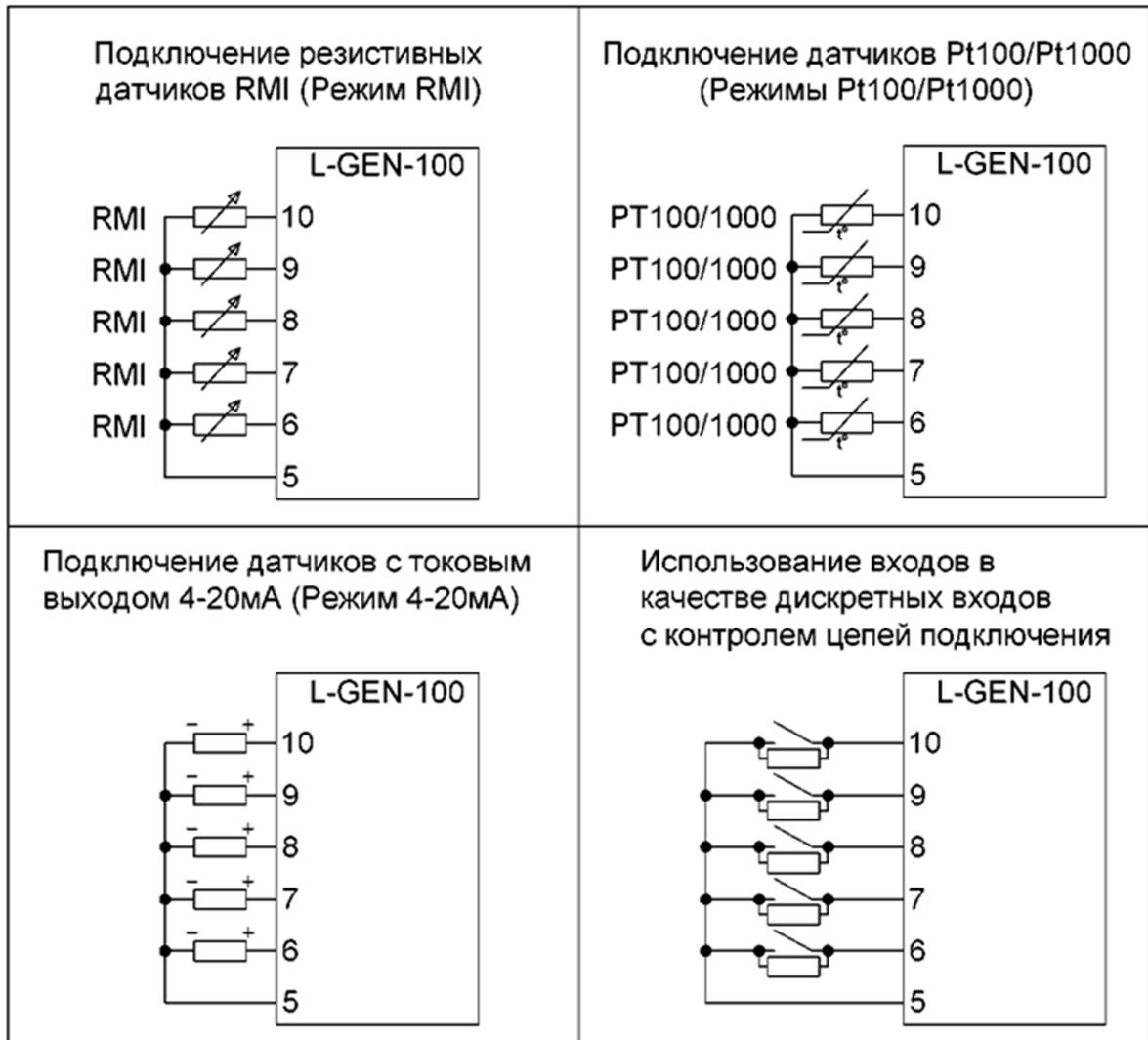


Рисунок 13 – Подключение датчиков к аналоговым входам

### 6.6.3 Подключение датчиков измерения скорости вращения вала двигателя

Подключение различных типов датчиков измерения скорости вращения вала двигателя к контроллеру приведено на рисунке 14.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						Лист
										46
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ					



## 7 ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1 Автоматическое управление ДГУ в автономном режиме работы и в режиме перевода нагрузки

Для подключения нагрузки к ДГУ или перевода нагрузки с сети на ДГУ необходимо передать команду «Пуск ДГУ» по протоколу MODBUS или активировать дискретный вход с функцией «Авто старт/стоп».

Для отключения нагрузки от ДГУ и останова ДГУ или перевода нагрузки с генератора на сеть необходимо передать команду «Останов ДГУ» по протоколу MODBUS или деактивировать дискретный вход, с функцией «Авто старт/стоп».

7.2 Ручное управление ДГУ в автономном режиме работы

Для подключения нагрузки к ДГУ необходимо:

- 1) Запустить ДГУ нажатием на кнопку «ПУСК ДГУ» или передачей команды «Пуск ДГУ» по протоколу MODBUS или подачей сигнала на дискретный вход с функцией «Пуск ДГУ»;
- 2) Подключить к ДГУ нагрузку, при условии, что генератор вышел на режим, нажатием кнопки «ВКЛ. ВГ» или передачей команды «Включить ВГ» по Modbus или подачей сигнала на дискретный вход с функцией «Включить ВГ».
- 3) При необходимости контролировать параметры двигателя и генератора.

Для отключения нагрузки от ДГУ и останова ДГУ необходимо:

- 1) Отключить нагрузку от ДГУ нажатием на кнопку «ОТКЛ. ВГ» или передачей команды «Отключить ВГ» по протоколу MODBUS или подачей сигнала на дискретный вход с функцией «Отключить ВГ»;
- 2) Остановить ДГУ нажатием на кнопку «ОСТАНОВ ДГУ» или передачей команды «Останов ДГУ» по протоколу MODBUS или подачей сигнала на дискретный вход с функцией «Останов ДГУ»;
- 3) Если не требуется охлаждение двигателя ДГУ повторно нажать на кнопку «ОСТАНОВ ДГУ» или передать команду «Останов ДГУ» по протоколу MODBUS или подать сигнал на дискретный вход с функцией «Останов ДГУ».

7.3 Ручное управление ДГУ в режиме перевода нагрузки и в режиме АВР

Для перевода нагрузки с сети на генератор необходимо:

- 1) Запустить ДГУ нажатием на кнопку «ПУСК ДГУ» или передачей команды «Пуск ДГУ» по протоколу MODBUS или подачей сигнала на дискретный вход с функцией «Пуск ДГУ»;

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ					Лист
										48
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

- 2) Отключить нагрузку от сети нажатием кнопки «ОТКЛ. ВС» или передачей команды «Отключить ВС» по Modbus или подачей сигнала на дискретный вход с функцией «Отключить ВС»;
- 3) Подключить к ДГУ нагрузку, при условии, что генератор вышел на режим, нажатием кнопки «ВКЛ. ВГ» или передачей команды «Включить ВГ» по Modbus или подачей сигнала на дискретный вход с функцией «Включить ВГ»;
- 4) При необходимости контролировать параметры двигателя и генератора.

Для перевода нагрузки с генератора на сеть необходимо:

- 1) Отключить нагрузку от ДГУ нажатием на кнопку «ОТКЛ. ВГ» или передачей команды «Отключить ВГ» по протоколу MODBUS или подачей сигнала на дискретный вход с функцией «Отключить ВГ»;
- 2) Подключить нагрузку к сети нажатием кнопки «ВКЛ. ВС» или передачей команды «Включить ВС» по Modbus или подачей сигнала на дискретный вход с функцией «Включить ВС»;
- 3) Остановить ДГУ нажатием на кнопку «ОСТАНОВ ДГУ» или передачей команды «Останов ДГУ» по протоколу MODBUS или подачей сигнала на дискретный вход с функцией «Останов ДГУ»;
- 4) Если не требуется охлаждение двигателя ДГУ повторно нажать на кнопку «ОСТАНОВ ДГУ» или передать команду «Останов ДГУ» по протоколу MODBUS или подать сигнал на дискретный вход с функцией «Останов ДГУ».

#### 7.4 Автоматическое управление ДГУ в режиме АВР

В автоматическом режиме управления не требуется совершать никаких действий. Контроллер сам будет контролировать параметры сети и в случае аварийной ситуации сделает перевод нагрузки с сети на генератор. При восстановлении параметров сети контроллер совершит перевод нагрузки с генератора на сеть.

Инв.№ подл.	Подпись и дата				Лист 49
	Инв.№ дубл.				
	Взам.инв.№				
	Подпись и дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ

## 7.5 Работа с кнопками контроллера

Расположение кнопок приведено на рисунке 16. Обозначение и функциональное описание кнопок приведено в таблице 30.

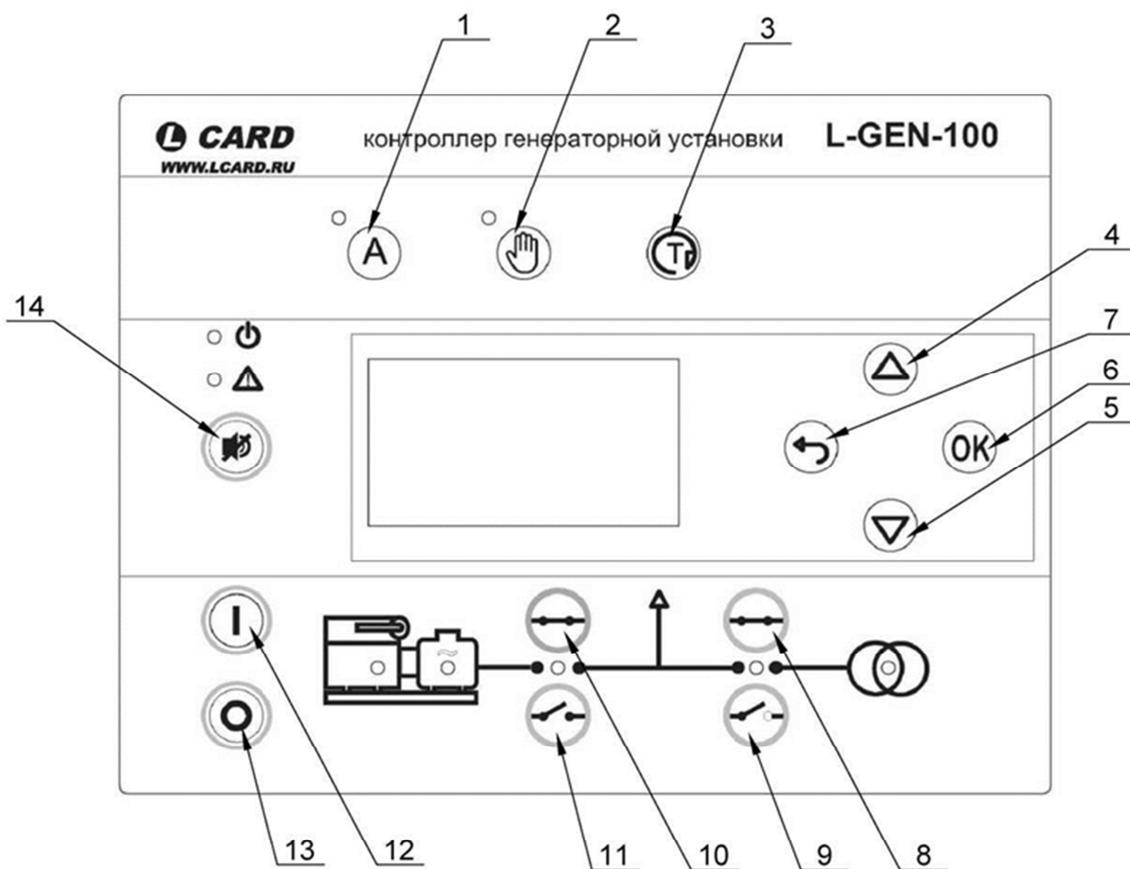


Рисунок 16 – Расположение кнопок управления

Таблица 30

Номер кнопки	Обозначение кнопки	Основная функция кнопки	Вспомогательная функция кнопки
1	«АВТО»	Выбор автоматического режима управления	–
2	«РУЧН.»	Выбор ручного режима управления	–
3	«ТЕСТ»	Тест индикаторов	–
4	«ВПЕРЕД»	Прокрутка дисплея вверх на один шаг	Увеличить значение настройки
5	«НАЗАД»	Прокрутка дисплея вниз на один шаг	Уменьшить значение настройки
6	«ВВОД»	Переход в меню, принятие значения настройки, подтверждение неисправностей	Удаление всплывающих сообщений

Индв.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Индв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Продолжение таблицы 30

Номер кнопки	Название кнопки	Основная функция кнопки	Вспомогательная функция кнопки
7	«ОТМЕНА»	Переход назад	–
8	«ВКЛ. ВС»	Включить ВС	–
9	«ОТКЛ. ВС»	Отключить ВС	–
10	«ВКЛ. ВГ»	Включить ВГ	–
11	«ОТКЛ. ВГ»	Отключить ВГ	–
12	«ПУСК ДГУ»	Запустить двигатель	–
13	«ОСТАНОВ ДГУ»	Остановить двигатель	–
14	«ОТКЛ. СИГНАЛИЗ.»	Отключить реле звуковой и световой сигнализации	–

7.6 Функции светодиодных индикаторов контроллера

Расположение светодиодных индикаторов приведено на рисунке 17. Обозначение и функции светодиодных индикаторов приведены в таблице 31.

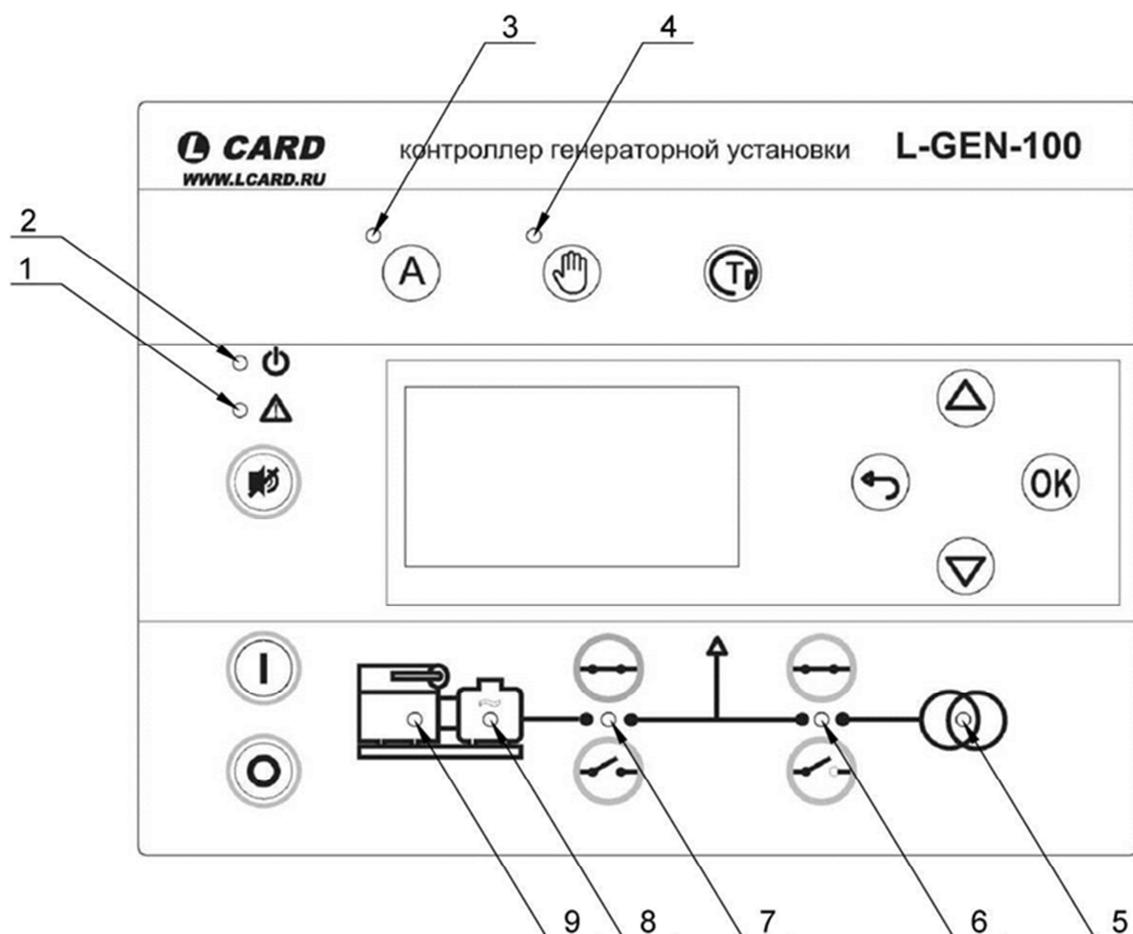


Рисунок 17 – Расположение светодиодных индикаторов

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Таблица 31

Номер светодиода индикатора	Обозначение светодиодного индикатора	Функция светодиодного индикатора
1	«НИСПР.»	Непрерывное свечение светодиода означает, что все сигналы неисправностей подтверждены. Мигание данного светодиода указывает на наличие неподтвержденного сигнала неисправности.
2	«ПИТ. ПОДАНО»	Указывает, что на устройство подано питание.
3	«АВТО»	Индикация автоматического режима управления
4	«РУЧН.»	Индикация ручного режима управления
5	«СЕТЬ НОРМА»	Горит зеленым цветом, если напряжение сети присутствует и в норме. Горит красным цветом в случае неисправности сети. Мигает зеленым цветом, когда производится отсчет времени «сеть в норме».
6	«СОСТ. ВС»	Горит зеленым если ВС включен Горит красным цветом в случае неисправности включения или отключения ВС Мигает зеленым цветом, когда производится отсчет времени «время взведения ВС»
7	«СОСТ. ВГ»	Горит зеленым если ВГ включен Горит красным цветом в случае неисправности включения или отключения ВГ Мигает зеленым цветом, когда производится отсчет времени «время взведения ВГ»
8	«ГЦ/В НОРМА»	Горит зеленым если напряжение и частота генератора присутствует и в норме. Горит красным цветом в случае срабатывания неисправности «Гц/В неиспр.»
9	«ДВИГ. РАБ.»	Горит зеленым если двигатель работает Горит красным если произошла неисправность при пуске двигателя

### 7.7 Подогрев двигателя

Контроллер может управлять подогревателем двигателя в зависимости от температуры охлаждающей жидкости. Цель подогрева – поддержание температуры двигателя не ниже заданной. Подогрев осуществляется только на остановленном двигателе.

Для работы с подогревателем двигателя необходимо настроить параметры, отвечающие за управление подогревателем, а также защиту от неисправности подогревателя.

В таблице 32 приведено описание параметров, отвечающих за управление подогревателем.

Индв.№ дубл.				
Взам.инв.№	Взам.инв.№	Взам.инв.№	Взам.инв.№	Взам.инв.№
Подпись и дата				
Индв.№ подл.				

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ	Лист
						52

Таблица 32

Номер параметра	Описание параметра
2611	Значение температуры, относительно которой вычисляется включение и отключение подогревателя
2612	Релейный выход для управления подогревателем
2613	Аналоговый вход, к которому подключен датчик температуры
2614	Гистерезис – отклонение температуры от заданной параметром 2611
2615	Включение или отключение функции подогрева

Включение подогревателя происходит при температуре равной разности параметров 2611 и 2614. Отключение подогревателя происходит при температуре равной сумме параметров 2611 и 2614.

$$T_{\text{вкл}} = t_{2611} - t_{2614};$$

$$T_{\text{откл}} = t_{2611} + t_{2614}$$

На рисунке 18 приведена временная диаграмма работы подогревателя.

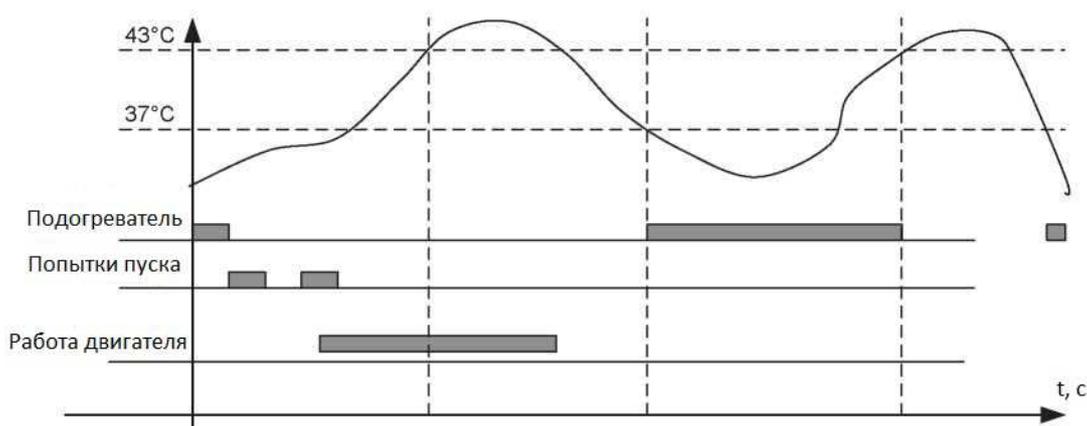


Рисунок 18 – Временная диаграмма работы подогревателя

Защита от неисправности подогревателя настраивается параметрами 3081–3086 (приложение Г). Если температура охлаждающей жидкости продолжает падать после включения подогревателя и снижается ниже значения параметра 3081, формируется сигнал неисправности подогрева двигателя.

Для активации функции подогрева двигателя необходимо параметру 2615 присвоить значение «ВКЛ», для деактивации функции – «ОТКЛ».

### 7.8 Охлаждение двигателя

Контроллер может управлять устройством охлаждения двигателя (если используется) в зависимости от температуры охлаждающей жидкости. Цель охлаждения – поддержание температуры двигателя ниже заданной.

Подпись и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам.инв.№	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

										Лист
										53
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Для работы с устройством охлаждения двигателя необходимо настроить параметры, отвечающие за управление устройством охлаждения, а также защиту от неисправности устройства охлаждения.

В таблице 33 приведено описание параметров, отвечающих за управление устройством охлаждения.

Таблица 33

Номер параметра	Описание параметра
2621	Значение температуры, при которой происходит включение устройства охлаждения.
2622	Релейный выход для управления устройством охлаждения
2623	Гистерезис – отклонение температуры от заданной параметром 2621
2624	Включение или отключение функции охлаждения

Включение устройства охлаждения происходит при достижении температуры заданной параметром 2621. Отключение устройства охлаждения происходит при температуре равной разности параметров 2621 и 2624. Аналоговый вход, к которому подключен датчик температуры, задается параметром 2613 (п.7.8).

$$T_{\text{вкл}} = t_{2621};$$

$$T_{\text{откл}} = t_{2621} - t_{2623}$$

На рисунке 19 приведена временная диаграмма работы устройства охлаждения.

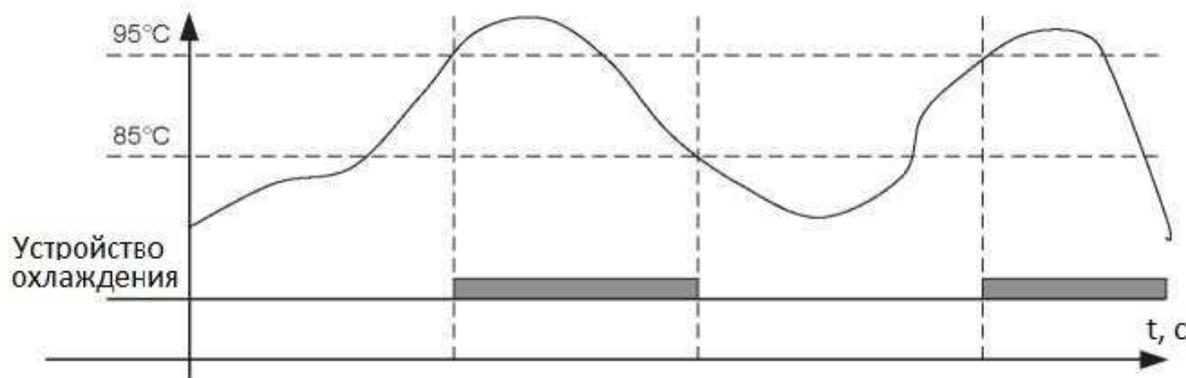


Рисунок 19 – Временная диаграмма работы устройства охлаждения

Защита от неисправности устройства охлаждения настраивается параметрами 3091–3096 и 3101–3106 для первого и второго уровней защиты соответственно (приложение Г). Если температура охлаждающей жидкости продолжает расти после включения устройства охлаждения, формируется сигнал неисправности устройства охлаждения двигателя.

Для активации функции охлаждения двигателя необходимо параметру 2624 присвоить значение «ВКЛ», для деактивации функции – «ОТКЛ».

### 7.9 Автоматическая подкачка топлива

Подпись и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам.инв.№	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ	Лист
						54

Контроллер может управлять насосом подкачки топлива в зависимости от уровня топлива в расходном баке.

Для работы с насосом подкачки топлива необходимо настроить параметры, отвечающие за управление насосом, а также защиту от неисправности насоса.

В таблице 34 приведено описание параметров, отвечающих за управление насосом, а также за защиту от неисправности насоса.

Таблица 34

Номер параметра	Описание параметра
2631	Уровень топлива в процентах, ниже которого происходит включение насоса
2632	Уровень топлива в процентах, выше которого происходит отключение насоса
2633	Таймер, по времени которого контролируется работа насоса
2634	Релейный выход для управления насосом
2635	Аналоговый вход, к которому подключен датчик уровня топлива
2636	Класс неисправности насоса подкачки топлива (приложение Г)

На рисунке 20 приведена временная диаграмма работы насоса подкачки топлива

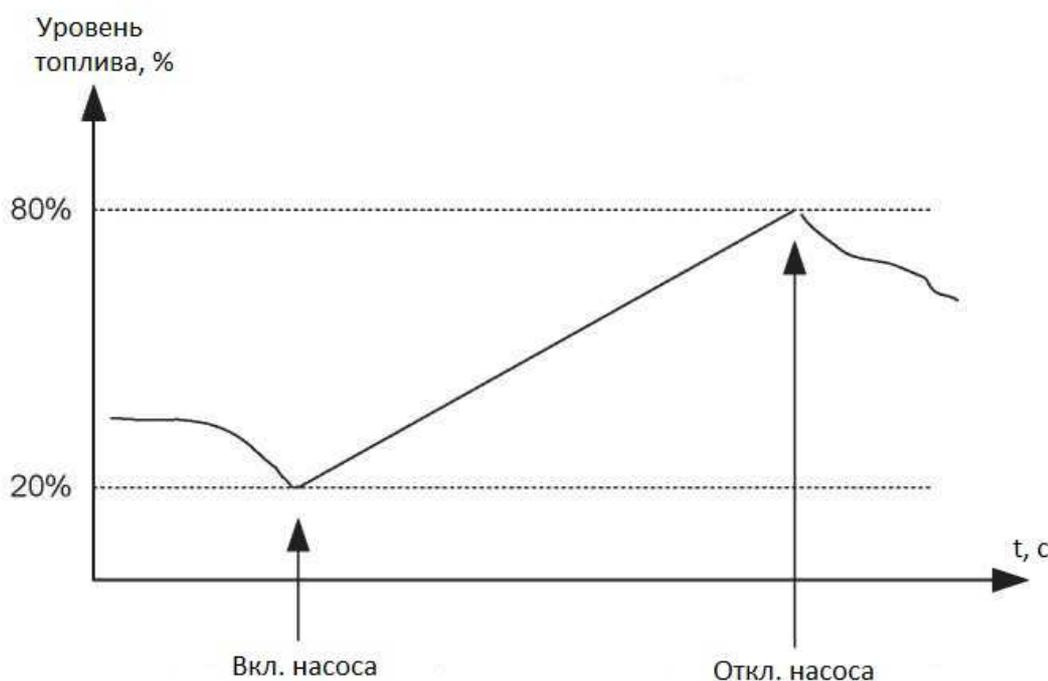


Рисунок 20 – Временная диаграмма работы насоса подкачки топлива

Защита от неисправности насоса подкачки топлива включена всегда. При работе насоса уровень топлива должен повышаться на 2 % за время, заданное параметром 2633. Если уровень топлива не повышается на 2 % в течение заданного времени, реле управления насосом отключается и формируется сигнал неисправности. Изменение уровня топлива на 2% фиксировано и не может быть настроено. Действие контроллера, в случае возникновения неисправ-

Подпись и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам.инв.№	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

ности, определяется классом неисправности, который задается параметром 2636. Подробная информация о классах неисправностях приведена в приложении Г.

Для активации функции автоматической подкачки топлива необходимо параметру 2634 присвоить номер релейного выхода, который будет использоваться для управления насосом подкачки топлива, для деактивации функции – «Не исп-ся».

#### 7.10 Безопасный режим

Данный режим нужен для «прогрева» ДГУ. Если режим включен, то после получения сигнала о работе двигателя, в течение заданного времени «прогрева», ДГУ работает на холостом ходу, при этом все сигналы неисправностей ДГУ, кроме сигналов о превышении температуры охлаждающей жидкости и снижения уровня топлива, остаются заблокированными. По истечении времени «прогрева» начинается отсчет времени «Гц/В норма».

Время «прогрева» задается параметром 2641.

Для активации функции необходимо параметру 2642 присвоить значение «ВКЛ», для деактивации функции – «ОТКЛ».

#### 7.11 Работа с меню

Меню контроллера имеет определенную структуру и предоставляет доступ пользователю к различным функциям.

##### 7.11.1 Меню «Журналы»

Данное меню разделено на два подменю: «Журнал событий» и «Журнал аварий».

В журнале событий сохраняется информация о произошедших событиях в контроллере. К таким событиям относятся: подача электропитания на контроллер, нажатие кнопок управления двигателем, подтверждение сигналов неисправностей и т.п. Журнал сохраняет 50 последних записей. В каждой записи отображается название произошедшего события и время, когда это событие произошло.

В журнале аварий сохраняется информация о поступивших сигналах неисправностей ДГУ, а также сигналах неисправностей самого контроллера. Журнал сохраняет 50 последних записей. В каждой записи отображается название неисправности и время, когда произошла неисправность.

##### 7.11.2 Меню «Настройки»

С помощью данного меню производится настройка параметров контроллера. Доступ к настройкам параметров защищен паролем. Подробная информация о параметрах, которые можно настроить приведена в приложении Г.

##### 7.11.3 Меню «Список аварий»

В списке аварий отображается 25 последних записей о произошедших неисправностях. В каждой записи приводится название неисправности, а также номер подменю настроек защиты от этой неисправности. После подтверждения неисправности, в случае если условия для возникновения неисправности устранены, запись из списка удаляется, однако вся информация сохраняется в журнале аварий.

##### 7.11.4 Сервисное меню

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ					Лист
										56
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Сервисное меню позволяет просматривать состояние аналоговых, дискретных входов, входов для измерения скорости вращения вала двигателя, а также управлять релейными выходами и токовым выходом для теста.

#### 7.12 Работа с информационными журналами

- 1) Из главного меню войти в меню «Журналы», нажав кнопку «ВВОД»;
- 2) Выбрать журнал кнопкой «ВПЕРЕД» или «НАЗАД» и нажать кнопку «ВВОД»;
- 3) Просматривать журнал кнопкой «ВПЕРЕД» или «НАЗАД»;
- 4) Для выхода из журнала нажать кнопку «ОТМЕНА»;
- 5) Для выхода в главное меню повторно нажать кнопку «ОТМЕНА».

#### 7.13 Работа со списком аварий

- 1) Из главного меню войти в список аварий, нажав кнопку «ВВОД»;
- 2) Просматривать список кнопкой «ВПЕРЕД» или «НАЗАД»;
- 3) При необходимости подтвердить неисправность нажатием кнопки «ВВОД»;
- 4) Для выхода из списка в главное меню нажать кнопку «ОТМЕНА».

#### 7.14 Ввод пароля

В меню настроек, перед тем как войти в подменю настройки значения параметра, если включена защита паролем, необходимо ввести пароль. По умолчанию пароль –1000. Значение пароля можно изменить параметром 6241. Для отключения пароля необходимо установить значение параметра 6241 в 0. Ввод пароля осуществляется в следующей последовательности:

- 1) В окне ввода пароля, при необходимости, ввести тысячный разряд числового значения пароля кнопками «ВПЕРЕД» или «НАЗАД», затем нажать кнопку «ВВОД»;
- 2) Повторить операцию 1) для сотен, десятков и единиц числового значения пароля;
- 3) Для перехода между разрядами использовать кнопки «ВВОД» и «ОТМЕНА»;
- 4) После нажатия кнопки «ВВОД» в поле ввода единиц числового значения пароля, если введенный пароль верен, произойдет переход в меню настройки параметра, в противном случае окно ввода пароля исчезнет и перехода в меню настройки параметра не произойдет;
- 5) Пароль вводится один раз, однако при выходе из главного меню введенный пароль сбрасывается и если потребуется повторная настройка параметра, необходимо ввести пароль заново.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ					Лист
										57
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	



## 9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

9.1 Транспортирование контроллера может производиться в закрытых транспортных средствах любого вида при условии соблюдения правил перевозки грузов, действующих на конкретном виде транспорта.

9.2 Условия транспортирования в части воздействия механических факторов – ГОСТ 23216-78, условия «С».

9.3 Условия транспортирования и хранения в части воздействия климатических факторов – ГОСТ 15150-69, условия «ОЖ4»:

- нижнее значение температуры минус 40 °С;
- верхнее значение относительной влажности воздуха 100 % при температуре плюс 25 °С.

Но при этом:

- верхнее значение температуры плюс 70 °С.

9.4 В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержания коррозионноактивных агентов для атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						Лист
					ДЛИЖ.468332.0025 РЭ					59
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

## ВНЕШНИЙ ВИД КОНТРОЛЛЕРА

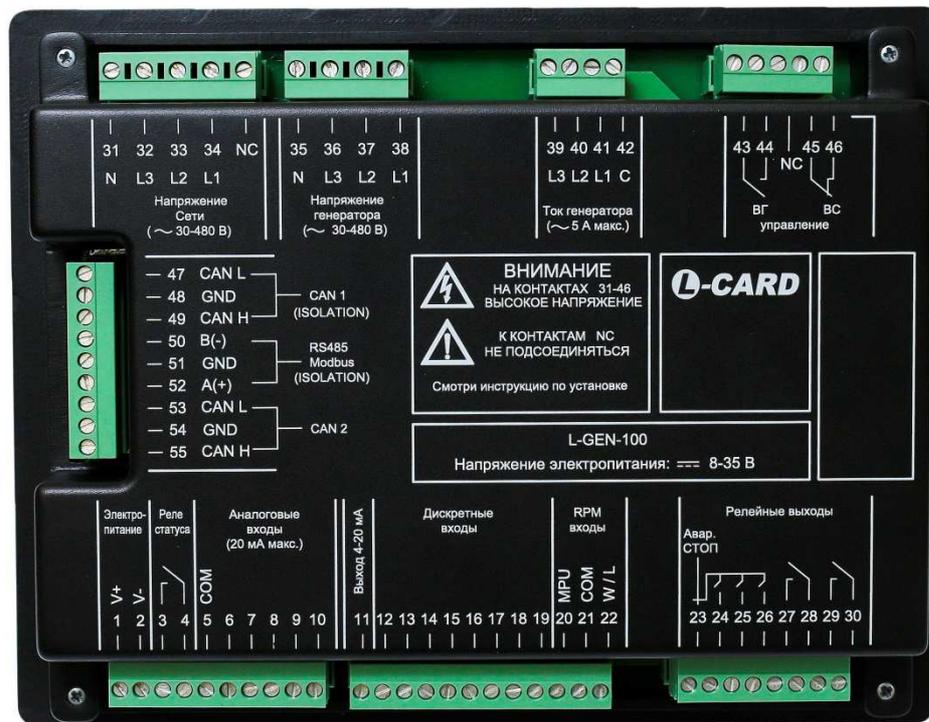


Рисунок А.1 – Внешний вид контроллера

Инв.№ подл.	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

### ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ И СИЛЫ ТОКА

Б.1 Подключение измерительных цепей в трехфазной системе переменного тока для автономного режима работы контроллера.

Подключение измерительных цепей к контроллеру для трехфазной системы переменного тока при работе в автономном режиме приведено на рисунке Б.1.

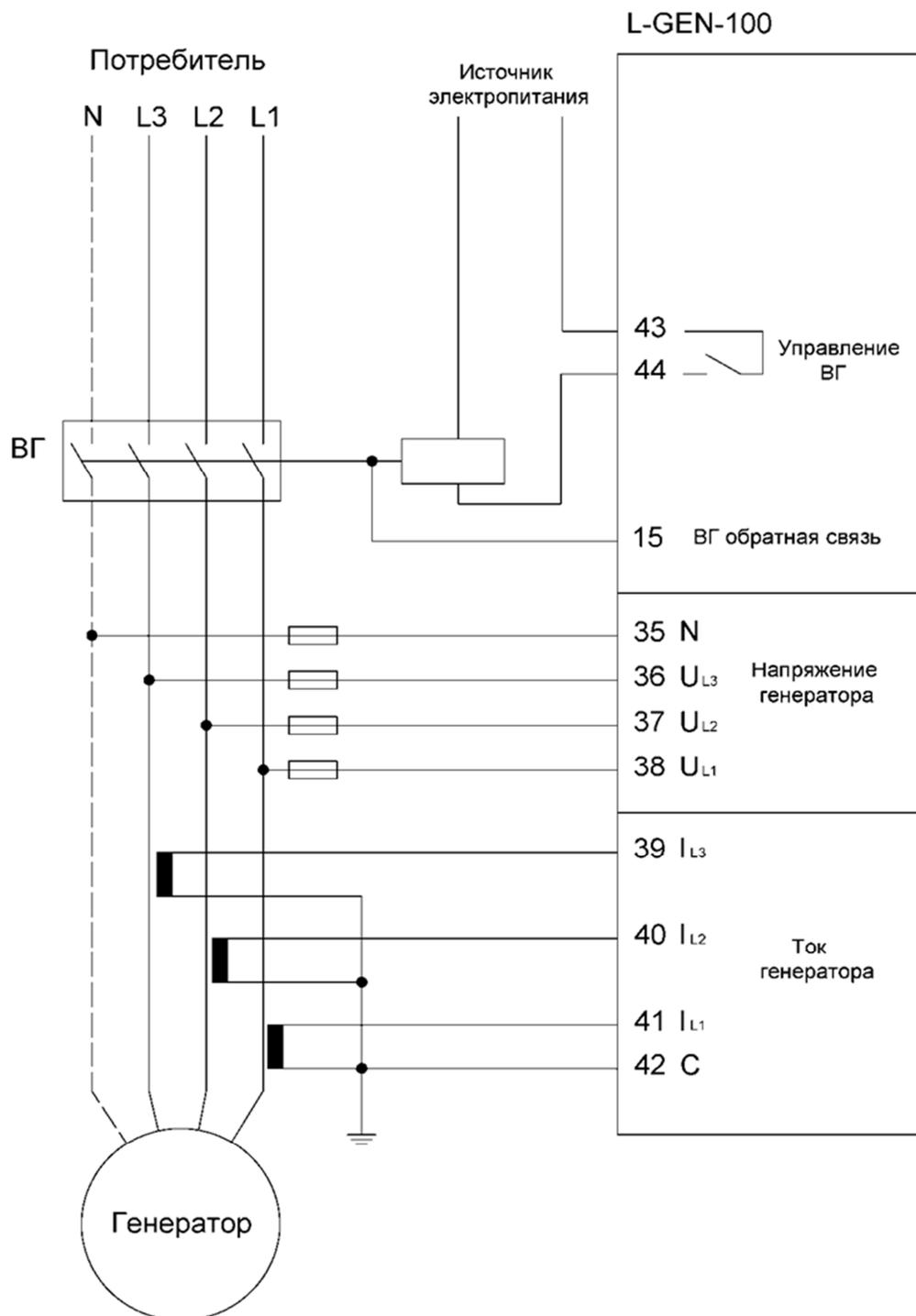


Рисунок Б.1 – Подключение измерительных цепей в трехфазной системе переменного тока для автономного режима работы контроллера

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Б.2 Подключение измерительных цепей в трехфазной системе переменного тока для режимов работы контроллера «перевод нагрузки» и «АВР».

Подключение измерительных цепей к контроллеру для трехфазной системы переменного тока при работе в режимах «перевод нагрузки» и «АВР» приведено на рисунке Б.2

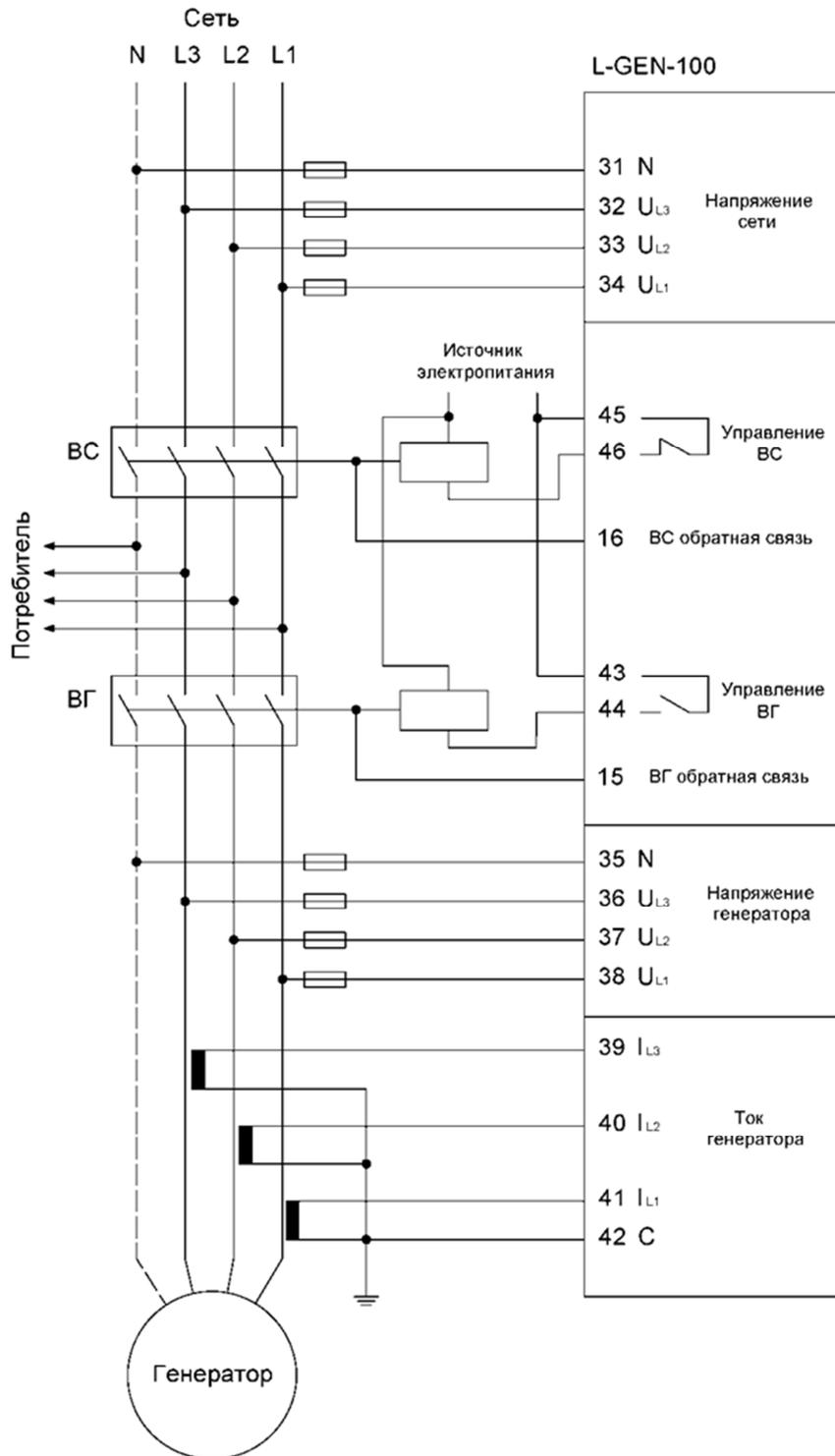


Рисунок Б.2 – Подключение измерительных цепей в трехфазной системе переменного тока для режимов работы контроллера «перевод нагрузки» и «АВР».

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ	Лист
						62

Б.3 Подключение измерительных цепей в двухфазной системе переменного тока для автономного режима работы контроллера.

Подключение измерительных цепей к контроллеру для двухфазной системы переменного тока при работе в автономном режиме приведено на рисунке Б.3.

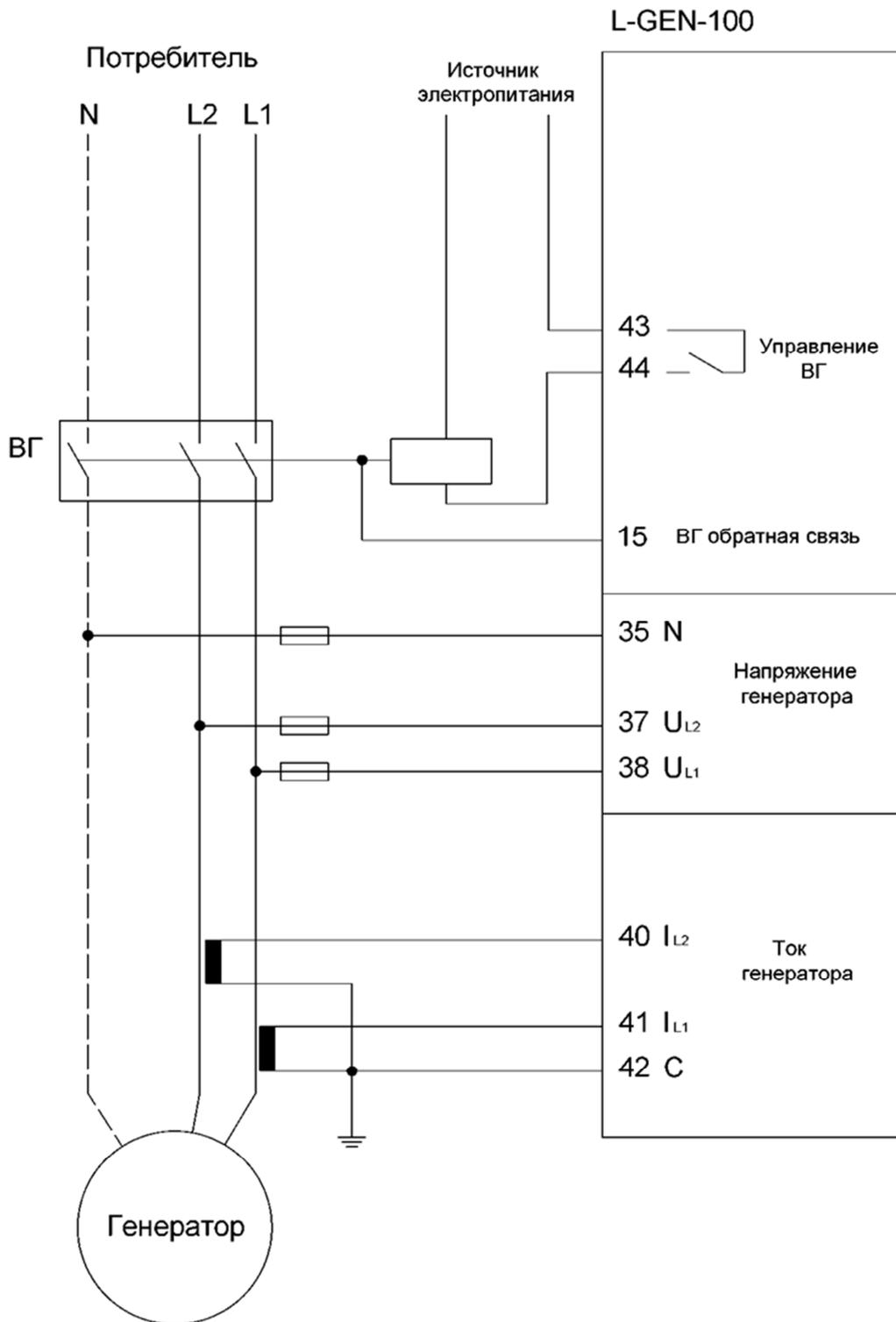


Рисунок Б.3 – Подключение измерительных цепей в двухфазной системе переменного тока для автономного режима работы контроллера

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Б.4 Подключение измерительных цепей в двухфазной системе переменного тока для режимов работы контроллера «перевод нагрузки» и «АВР».

Подключение измерительных цепей к контроллеру для двухфазной системы переменного тока при работе в режимах «перевод нагрузки» и «АВР» приведено на рисунке Б.4

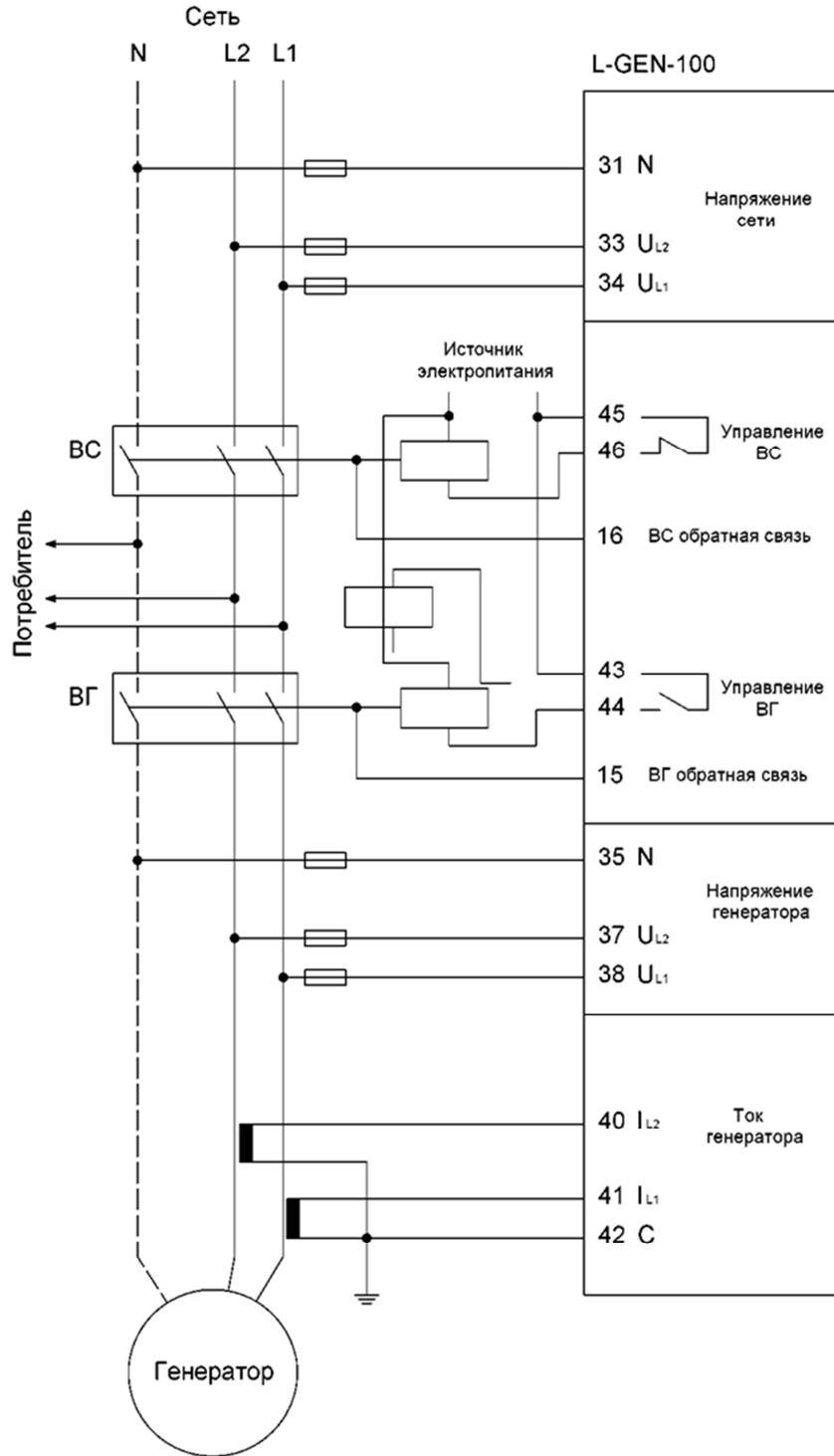


Рисунок Б.4 – Подключение измерительных цепей в двухфазной системе переменного тока для режимов работы контроллера «перевод нагрузки» и «АВР».

Инд.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инд.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ	Лист
						64

Б.5 Подключение измерительных цепей в однофазной системе переменного тока для автономного режима работы контроллера.

Подключение измерительных цепей к контроллеру для однофазной системы переменного тока при работе в автономном режиме приведено на рисунке Б.5.

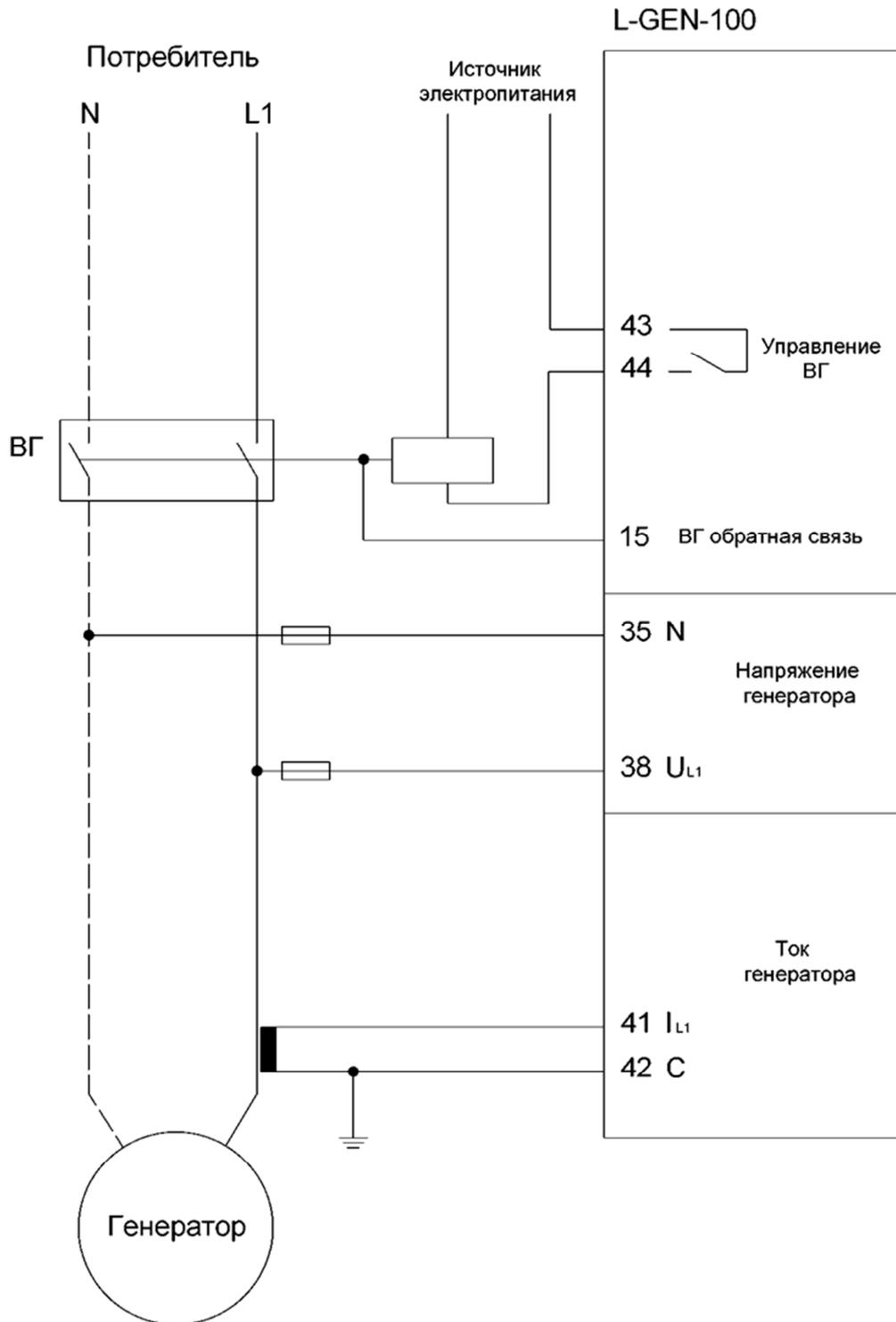


Рисунок Б.5 – Подключение измерительных цепей в однофазной системе переменного тока для автономного режима работы контроллера

Инд.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инд.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ	Лист
						65

Б.6 Подключение измерительных цепей в однофазной системе переменного тока для режимов работы контроллера «перевод нагрузки» и «АВР».

Подключение измерительных цепей к контроллеру для однофазной системы переменного тока при работе в режимах «перевод нагрузки» и «АВР» приведено на рисунке Б.6

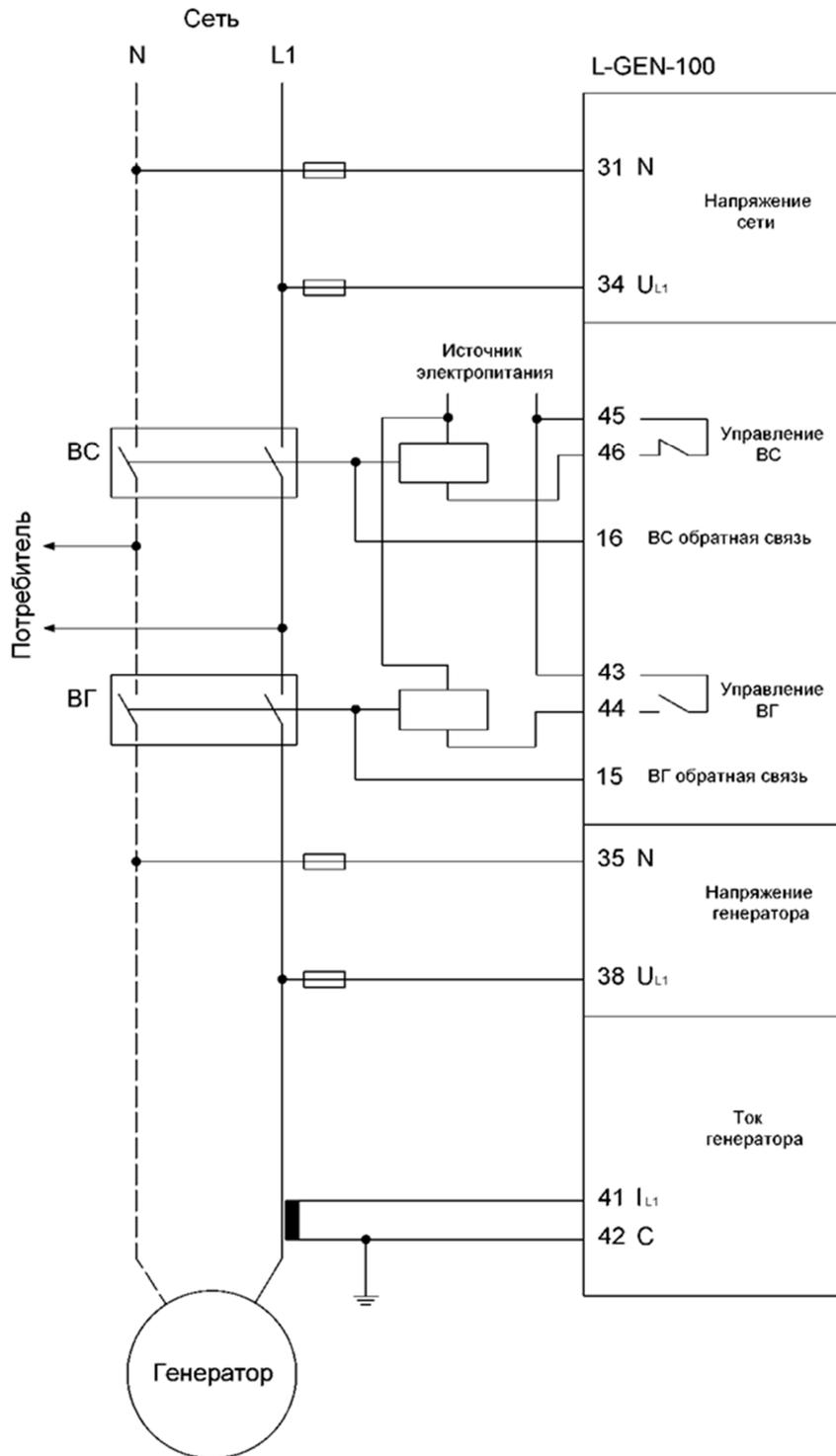


Рисунок Б.6 – Подключение измерительных цепей в однофазной системе переменного тока для режимов работы контроллера «перевод нагрузки» и «АВР».

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

### БЛОК-СХЕМЫ АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ

#### В.1 Общая информация

В этом приложении представлены блок-схемы режимов работы и основных функций контроллера. Блок-схемы дают обобщенное описание алгоритмов управления. Для облегчения восприятия в них используются некоторые упрощения.

#### В.2 Блок-схема алгоритма автономного режима работы

На рисунке В.1 приведена блок-схема алгоритма автономного режима работы.

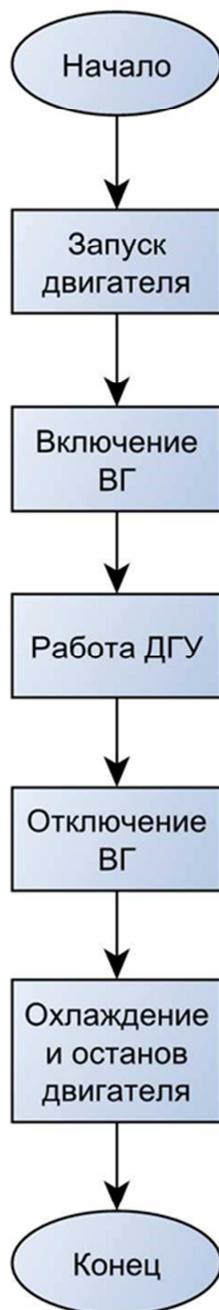


Рисунок В.1 – Блок-схема алгоритма автономного режима работы

Инд.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инд.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

В.3 Блок-схема алгоритма для режима «Перевод нагрузки»

На рисунке В.2 приведена блок-схема алгоритма для режима «Перевод нагрузки».



Рисунок В.2 – Блок-схема алгоритма для режима «Перевод нагрузки»

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

В.4 Блок-схема алгоритма для режима «АВР»

На рисунке В.3 приведена блок-схема алгоритма для режима «АВР».



Рисунок В.3 – Блок-схема алгоритма для режима «АВР»

Инд.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инд.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

В.6 Блок-схема алгоритма запуска ДГУ

На рисунке В.5 приведена блок-схема алгоритма запуска ДГУ.

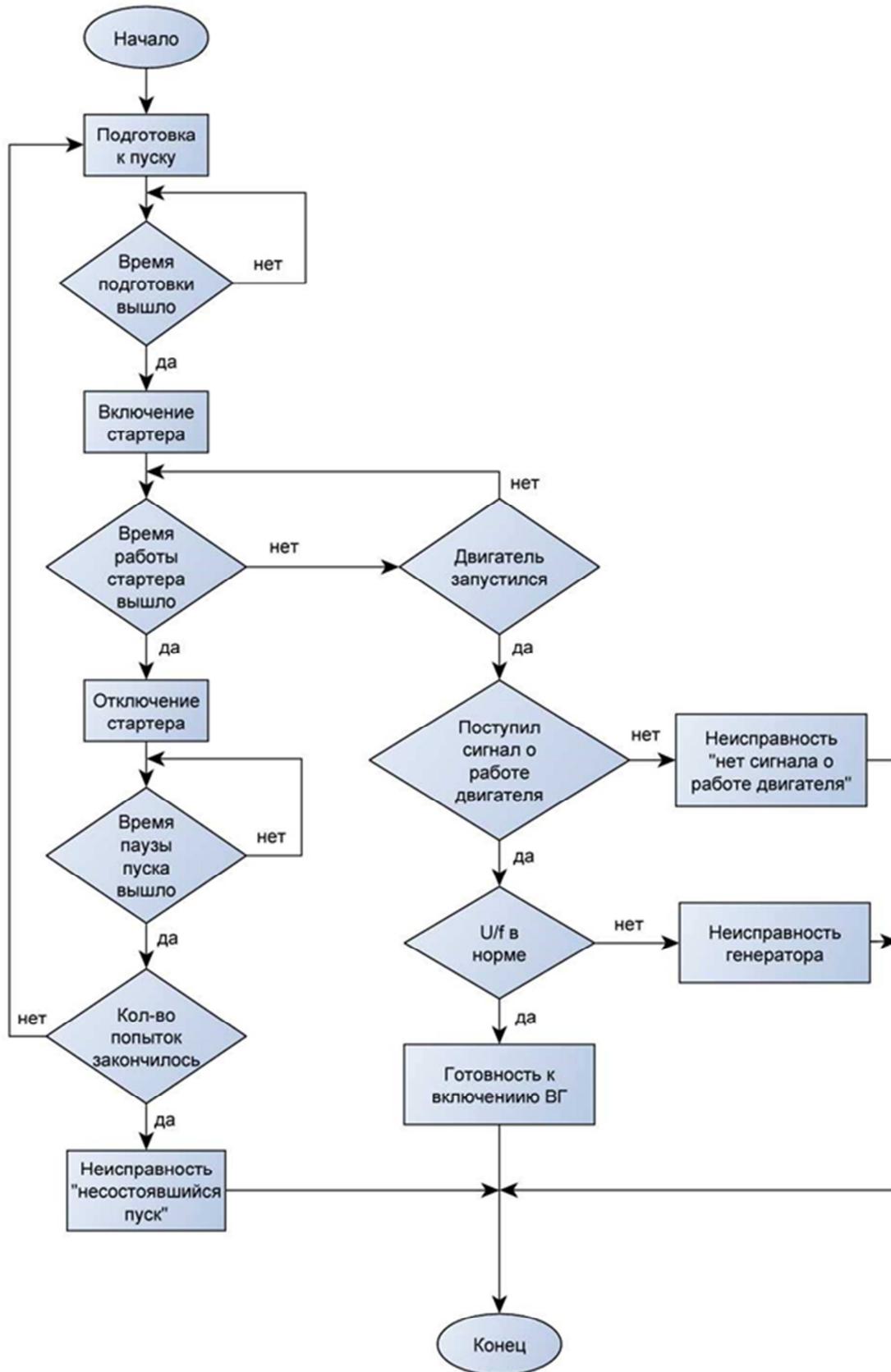


Рисунок В.5 – Блок-схема алгоритма запуска ДГУ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



В.8 Блок-схема алгоритма включения ВГ

На рисунке В.7 приведена блок-схема алгоритма включения ВГ.

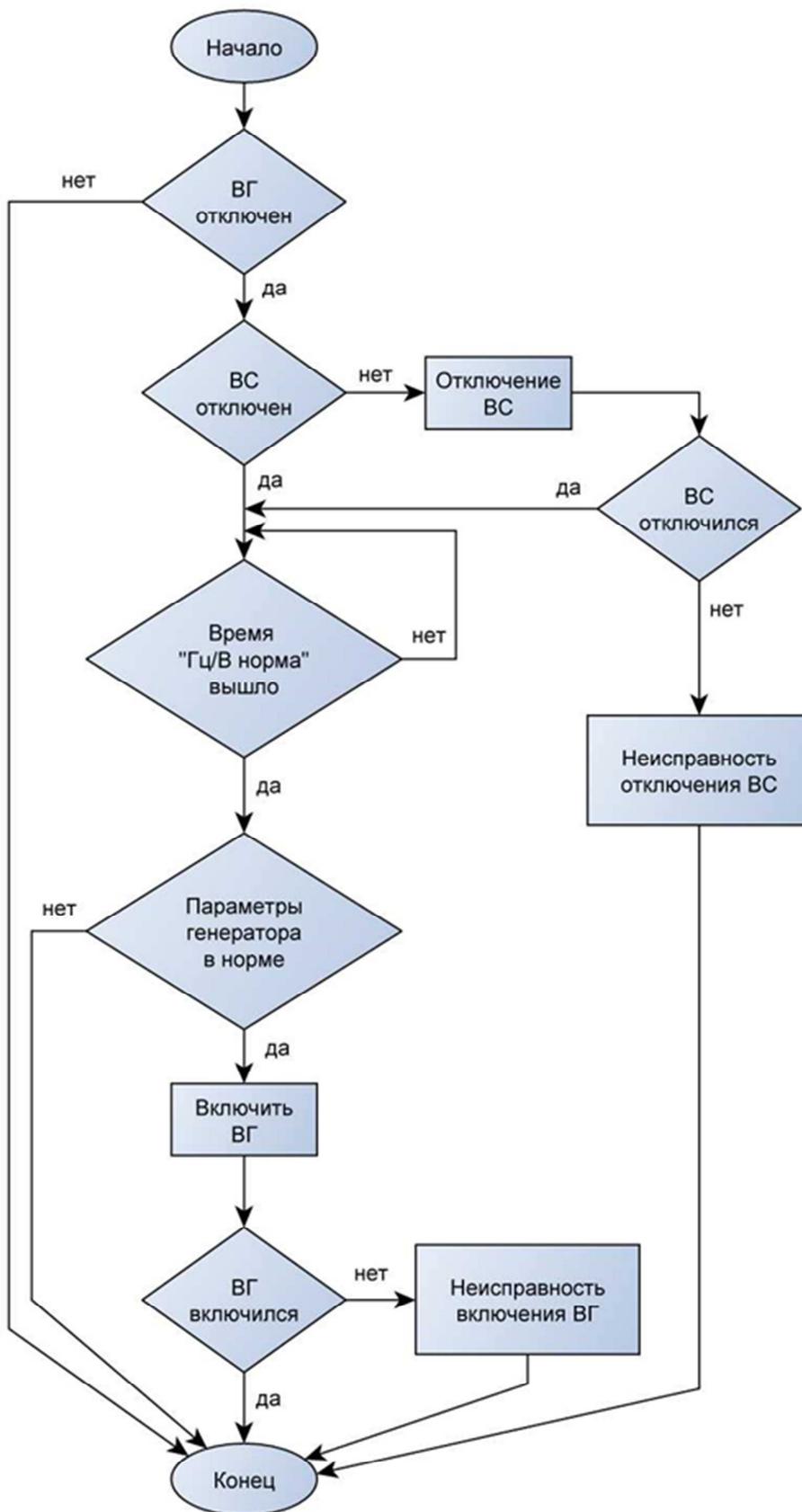


Рисунок В.7 – Блок-схема алгоритма включения ВГ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Индв.№ подл.	Взам.инв.№	Индв.№ дубл.	Подпись и дата	

В.9 Блок-схема алгоритма отключения ВГ

На рисунке В.8 приведена блок-схема алгоритма отключения ВГ.

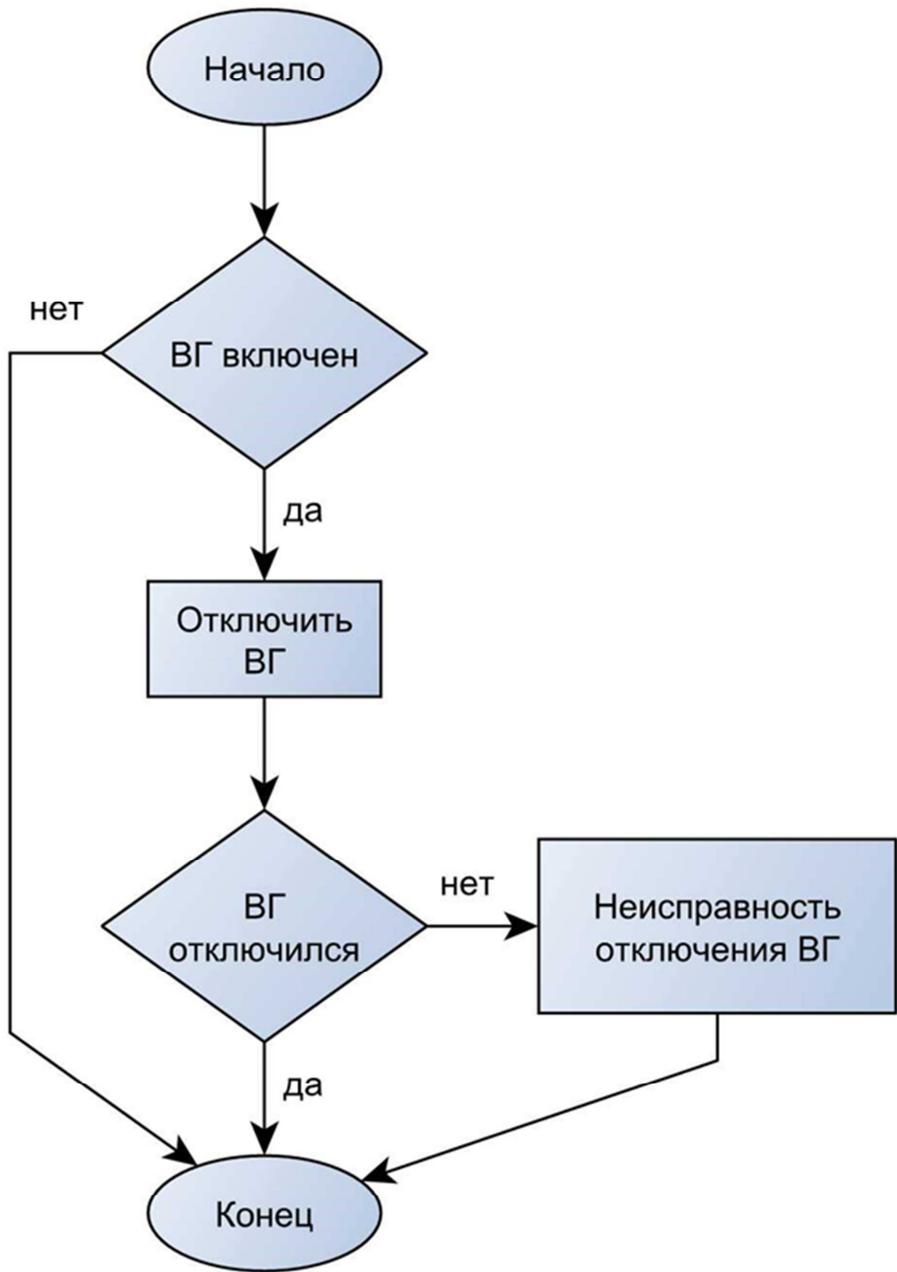


Рисунок В.8 – Блок-схема алгоритма отключения ВГ

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата
Инв.№ подл.	Инв.№ дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

В.10 Блок-схема алгоритма включения ВС

На рисунке В.9 приведена блок-схема алгоритма включения ВС.

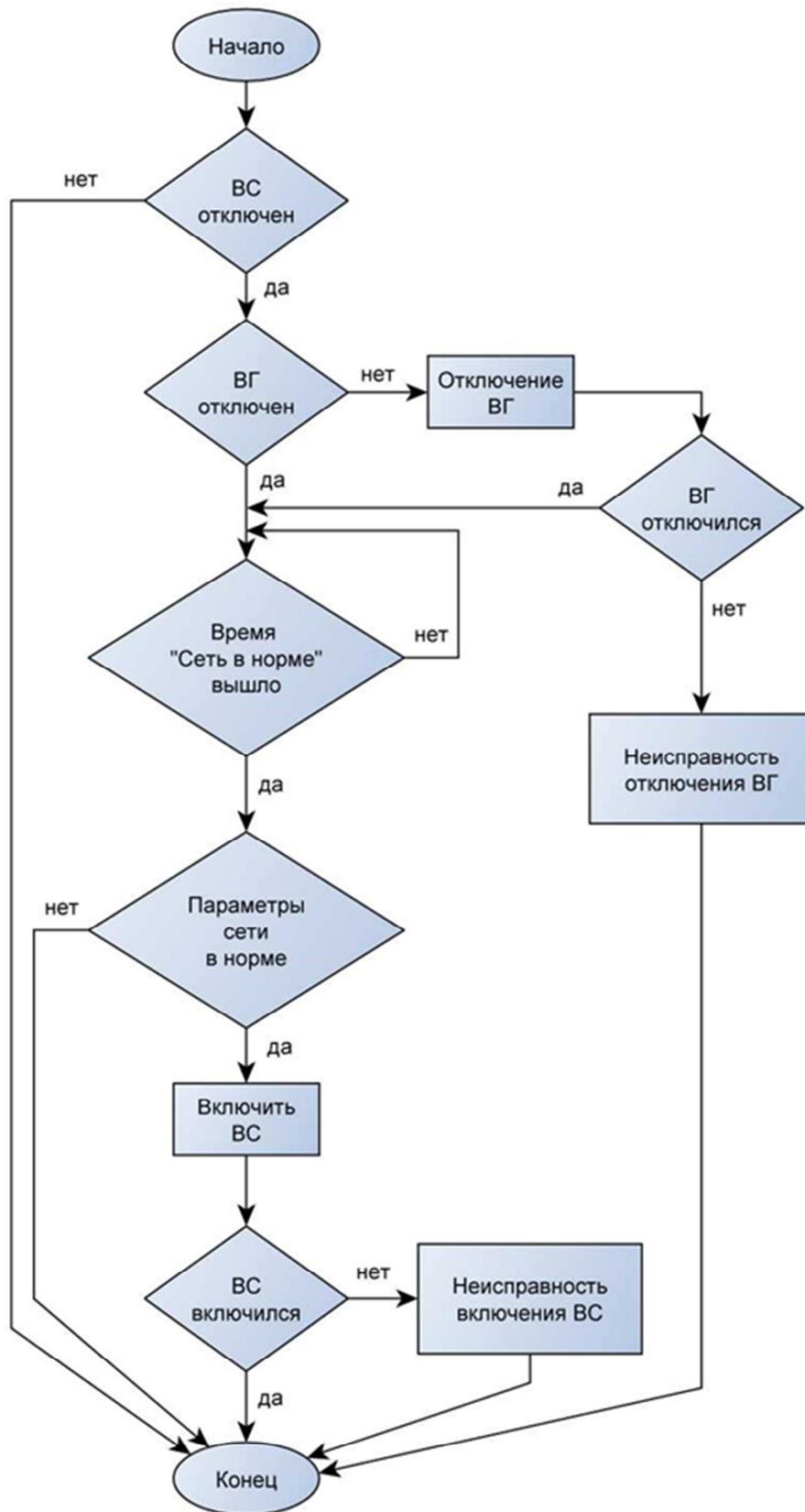


Рисунок В.9 – Блок-схема алгоритма включения ВС

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

В.11 Блок-схема алгоритма отключения ВС

На рисунке В.10 приведена блок-схема алгоритма отключения ВС.

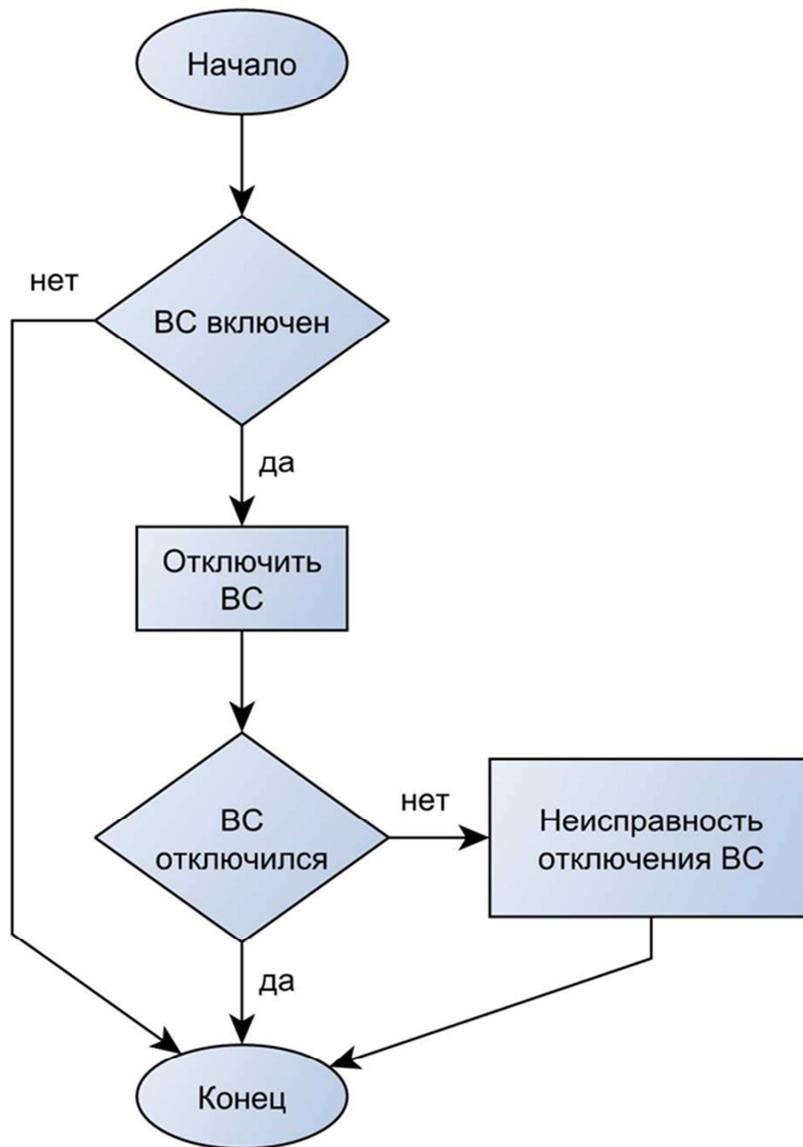


Рисунок В.10 – Блок-схема алгоритма отключения ВС

Инв.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



ния сигнализацией и отображается название неисправности на дисплее. В таблице Г.1 описаны дополнительные действия контроллера для каждого класса неисправности для случаев, когда двигатель работает, и когда остановлен.

Таблица Г.1

КН	Действия контроллера	
	Двигатель работает	Двигатель остановлен
Блокировка	Блокировка пуска двигателя	Блокировка пуска двигателя
Предупреждение	–	–
Отключение ВГ	Немедленное отключение ВГ	Блокировка пуска двигателя и блокировка включения ВГ
Отключение ВГ + Останов ДГУ	Немедленное отключение ВГ и останов двигателя с предварительным охлаждением	Блокировка пуска двигателя и блокировка включения ВГ
Аварийный останов	Немедленное отключение ВГ и немедленный останов двигателя (без охлаждения)	Блокировка пуска двигателя и блокировка включения ВГ
Отключение ВС	Немедленное отключение ВС	Блокировка включения ВС
Отключение ВГ и ВС	Немедленное отключение ВГ и немедленное отключение ВС	Блокировка пуска двигателя, блокировка включения ВГ и блокировка включения ВС

Пример: Необходимо настроить защиту генератора от превышения напряжения на 20 В относительно номинального значения 400 В. Выдержка срабатывания сигнала неисправности 10 с. При появлении неисправности должен замыкаться релейный выход 27 и отключаться ВГ.

Устанавливаем значение параметра 1151 равным 105 %, т.к. значение 105 % соответствует напряжению 420 В. Значение параметра 1152 устанавливаем равным 10.0 с. Параметру 1153 или 1154 присваиваем значение «Реле 27». Включаем защиту параметром 1155 («ВКЛ»). Устанавливаем параметром 1156 класс неисправности «Откл. ВГ».

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инд.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ	Лист
						77

Г.2 Защиты генератора

В таблице Г.2 приведены параметры для настройки защит генератора.

Таблица Г.2

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 1000 –Р > 1 Обратная мощность, 1 уровень защиты				
1001	Значение	-200.0% – 0.0 %	-5.0%	Сигнал неисправности формируется при снижении мощности генератора ниже значения в течение заданной выдержки времени
1002	Таймер	0.1 с – 100.0 с	10.0 с	
1003	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1004	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1005	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
1006	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Откл. ВГ	
Подменю 1010 –Р > 2 Обратная мощность, 2 уровень защиты				
1011	Значение	-200.0% – 0.0 %	-5.0%	Сигнал неисправности формируется при снижении мощности генератора ниже значения в течение заданной выдержки времени
1012	Таймер	0.1 с – 100.0 с	10.0 с	
1013	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1014	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1015	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
1016	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Откл. ВГ	
Подменю 1050 I > 1 Перегрузка по току, 1 уровень защиты				
1051	Значение	50.0% – 3200.0 %	115.0%	Сигнал неисправности формируется при превышении током генератора значения в течение заданной выдержки времени
1052	Таймер	0.1 с – 100.0 с	10.0 с	
1053	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1054	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1055	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
1056	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Откл. ВГ	
Подменю 1060 I > 2 Перегрузка по току, 2 уровень защиты				
1061	Значение	50.0% – 3200.0 %	115.0%	Сигнал неисправности формируется при превышении током генератора значения в течение заданной выдержки времени
1062	Таймер	0.1 с – 100.0 с	10.0 с	
1063	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1064	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1065	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
1066	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Откл. ВГ	

Инд.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Подпись и дата
Инд.№ дубл.	Подпись и дата
Инд.№ подл.	Подпись и дата

Продолжение таблицы Г.2

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 1100 I >> 1 Максимальная токовая защита, 1 уровень защиты				
1101	Значение	150.0% – 350.0 %	150.0%	Сигнал неисправности формируется при превышении током генератора значения в течение заданной выдержки времени
1102	Таймер	0.0 с – 100.0 с	2.0 с	
1103	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1104	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1105	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
1106	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Откл. ВГ	
Подменю 1110 I >> 2 Максимальная токовая защита, 2 уровень защиты				
1111	Значение	150.0% – 350.0 %	150.0%	Сигнал неисправности формируется при превышении током генератора значения в течение заданной выдержки времени
1112	Таймер	0.0 с – 100.0 с	2.0 с	
1113	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1114	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1115	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
1116	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Откл. ВГ	
Подменю 1150 U > 1 Превышение напряжения, 1 уровень защиты				
1151	Значение	100.0% – 120.0 %	103.0%	Сигнал неисправности формируется при превышении напряжением генератора значения в течение заданной выдержки времени
1152	Таймер	0.1 с – 100.0 с	10.0 с	
1153	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1154	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1155	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
1156	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Откл. ВГ	
Подменю 1160 U > 2 Превышение напряжения, 2 уровень защиты				
1161	Значение	100.0% – 120.0 %	103.0%	Сигнал неисправности формируется при превышении напряжением генератора значения в течение заданной выдержки времени
1162	Таймер	0.1 с – 100.0 с	10.0 с	
1163	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1164	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1165	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
1166	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Откл. ВГ	

Подпись и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам.инв.№	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Продолжение таблицы Г.2

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 1200 U < 1 Снижение напряжения, 1 уровень защиты				
1201	Значение	40.0% – 100.0 %	97.0%	Сигнал неисправности формируется при снижении напряжения генератора ниже значения в течение заданной выдержки времени
1202	Таймер	0.1 с – 100.0 с	10.0 с	
1203	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1204	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1205	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
1206	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Откл. ВГ	
Подменю 1210 U < 2 Снижение напряжения, 2 уровень защиты				
1211	Значение	40.0% – 100.0 %	97.0%	Сигнал неисправности формируется при снижении напряжения генератора ниже значения в течение заданной выдержки времени
1212	Таймер	0.1 с – 100.0 с	10.0 с	
1213	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1214	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1215	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
1216	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Откл. ВГ	
Подменю 1250 f > 1 Превышение частоты, 1 уровень защиты				
1251	Значение	100.0% – 120.0 %	103.0%	Сигнал неисправности формируется при превышении частотой генератора значения в течение заданной выдержки времени
1252	Таймер	0.2 с – 100.0 с	10.0 с	
1253	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1254	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1255	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
1256	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Откл. ВГ	
Подменю 1260 f > 2 Превышение частоты, 2 уровень защиты				
1261	Значение	100.0% – 120.0 %	103.0%	Сигнал неисправности формируется при превышении частотой генератора значения в течение заданной выдержки времени
1262	Таймер	0.2 с – 100.0 с	10.0 с	
1263	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1264	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1265	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
1266	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Откл. ВГ	

Подпись и дата	
Инд. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

Продолжение таблицы Г.2

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 1300 f < 1 Снижение частоты, 1 уровень защиты				
1301	Значение	80.0% – 100.0 %	97.0%	Сигнал неисправности формируется при снижении частоты генератора ниже значения в течение заданной выдержки времени
1302	Таймер	0.2 с – 100.0 с	10.0 с	
1303	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1304	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1305	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
1306	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Откл. ВГ	
Подменю 1310 f < 2 Снижение частоты, 2 уровень защиты				
1311	Значение	80.0% – 100.0 %	97.0%	Сигнал неисправности формируется при снижении частоты генератора ниже значения в течение заданной выдержки времени
1312	Таймер	0.2 с – 100.0 с	10.0 с	
1313	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1314	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1315	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
1316	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Откл. ВГ	
Подменю 1350 P > 1 Перегрузка по мощности, 1 уровень защиты				
1351	Значение	100.0% – 120.0 %	100.0%	Сигнал неисправности формируется при превышении мощности генератора значения в течение заданной выдержки времени
1352	Таймер	0.2 с – 100.0 с	10.0 с	
1353	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1354	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1355	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
1356	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Откл. ВГ	
Подменю 1360 P > 2 Перегрузка по мощности, 2 уровень защиты				
1361	Значение	100.0% – 120.0 %	100.0%	Сигнал неисправности формируется при превышении мощности генератора значения в течение заданной выдержки времени
1362	Таймер	0.2 с – 100.0 с	10.0 с	
1363	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1364	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
1365	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
1366	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Откл. ВГ	

Подпись и дата	
Инд. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

### Г.3 Выключатели

В таблице Г.3 приведены параметры для настройки управления выключателями их защиты.

Таблица Г.3

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 2000 Условия включения				
2001	df макс.	0.0 Гц – 5.0 Гц	3.0 Гц	Допустимые для включения выключателя отклонения от номинальных значений частоты и напряжения . Если напряжение и частота находятся в заданных пределах, на лицевой панели контроллера светится зеленым индикатор генератора. Также эти параметры используются для формирования сигналов «Гц/В норма» и «Гц/В неисправность»
2002	dU макс.	2 % – 5 %	5 %	
Подменю 2010 U/f в норме				
2011	Таймер	1.0 с – 99.0 с	5.0 с	Для включения выключателя частота и напряжение генератора должны быть в диапазоне, заданном меню 2000. При этом на лицевой панели контроллера светится зеленым соответствующий светодиод
Подменю 2020 Неисправность чередования фаз				
2021	Значение	L1L2L3 – L1L3L2		Перед включением выключателя проверяется, соответствует ли измеренное чередование фаз заданному значению. Если чередование фаз не соответствует заданному значению, формируется сигнал неисправности и блокируется включение выключателя
2022	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
2023	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
2024	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Откл. ВГ	

Инд.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инд.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Продолжение таблицы Г.3

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 2030 Управление ВГ				
2031	Задержка включения	0.0 с – 30.0 с	2.0 с	Данные параметры предназначены для управления выключателями, которым требуется время для взведения перед включением (тип Компакт)
2032	Время взведения	0.0 с – 30.0 с	0.0 с	
Подменю 2040 Неисправность включения ВГ				
2041	Таймер	1.0 с – 10.0 с	2.0 с	Сигнал неисправности формируется, если после подачи контроллером команды на включение, по истечении заданной выдержки времени сигнал о положении выключателя не изменит своё состояние с ОТКЛ на ВКЛ
2042	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
2043	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
2044	Защита	Вкл. – Откл.	Откл.	
2045	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Блокировка	
Подменю 2050 Неисправность отключения ВГ				
2051	Таймер	1.0 с – 5.0 с	2.0 с	Сигнал неисправности формируется, если после подачи контроллером команды на отключение, по истечении заданной выдержки времени сигнал о положении выключателя не изменит своё состояние с ВКЛ на ОТКЛ
2052	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
2053	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
2054	Защита	Вкл. – Откл.	Откл.	
2055	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Блокировка	
Подменю 2060 Неопределенное положение ВГ				
2061	Таймер	1.0 с – 5.0 с	1.0 с	Сигнал неисправности формируется, если в течение заданного времени одновременно отсутствуют или присутствуют оба сигнала о положении выключателя (ВКЛ или ОТКЛ)
2062	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
2063	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
2064	Защита	Вкл. – Откл.	Откл.	
2065	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Блокировка	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Продолжение таблицы Г.3

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 2070 Управление ВС				
2071	Задержка включения	0.0 с – 30.0 с	2.0 с	Данные параметры предназначены для управления выключателями, которым требуется время для взведения перед включением (тип Компакт)
2072	Время взведения	0.0 с – 30.0 с	0.0 с	
Подменю 2080 Неисправность включения ВС				
2081	Таймер	1.0 с – 10.0 с	2.0 с	Сигнал неисправности формируется, если после подачи контроллером команды на включение, по истечении заданной выдержки времени сигнал о положении выключателя не изменит своё состояние с ОТКЛ на ВКЛ
2082	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
2083	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
2084	Защита	Вкл. – Откл.	Откл.	
2085	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Блокировка	
Подменю 2090 Неисправность отключения ВС				
2091	Таймер	1.0 с – 5.0 с	2.0 с	Сигнал неисправности формируется, если после подачи контроллером команды на отключение, по истечении заданной выдержки времени сигнал о положении выключателя не изменит своё состояние с ВКЛ на ОТКЛ
2092	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
2093	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
2094	Защита	Вкл. – Откл.	Откл.	
2095	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Блокировка	
Подменю 2100 Неопределенное положение ВС				
2101	Таймер	1.0 с – 5.0 с	1.0 с	Сигнал неисправности формируется, если в течение заданного времени одновременно отсутствуют или присутствуют оба сигнала о положении выключателя (ВКЛ или ОТКЛ)
2102	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
2103	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
2104	Защита	Вкл. – Откл.	Откл.	
2105	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Блокировка	

Подпись и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам.инв.№	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Г.4 Настройки ДГУ

Параметры, приведенные в таблице Г.4, отвечают за настройку ДГУ.

Таблица Г.4

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 2500 Номинальные параметры, группа 1				
2501	Частота	48.0 Гц – 62.0 Гц	50.0 Гц	Номинальные параметры ДГУ. Определяются техническими характеристиками автоматизируемой ДГУ. Параметром 2505 осуществляется переключение на активную группу номинальных параметров
2502	Мощность	10 кВт – 20000 кВт	480 кВт	
2503	Ток	0 А – 9000 А	867 А	
2504	Напряжение	100 В – 25000 В	400 В	
2505	Об/мин	100 об/мин – 4000 об/мин	1500 об/мин	
2506	Настройка	1 – 4	1	
Подменю 2510 Номинальные параметры, группа 2				
2511	Частота	48.0 Гц – 62.0 Гц	50.0 Гц	-
2512	Мощность	10 кВт – 20000 кВт	480 кВт	
2513	Ток	0 А – 9000 А	867 А	
2514	Напряжение	100 В – 25000 В	400 В	
2515	Об/мин	100 об/мин – 4000 об/мин	1500 об/мин	
Подменю 2520 Номинальные параметры, группа 3				
2521	Частота	48.0 Гц – 62.0 Гц	50.0 Гц	-
2522	Мощность	10 кВт – 20000 кВт	480 кВт	
2523	Ток	0 А – 9000 А	867 А	
2524	Напряжение	100 В – 25000 В	400 В	
2525	Об/мин	100 об/мин – 4000 об/мин	1500 об/мин	
Подменю 2530 Номинальные параметры, группа 4				
2531	Частота	48.0 Гц – 62.0 Гц	50.0 Гц	-
2532	Мощность	10 кВт – 20000 кВт	480 кВт	
2533	Ток	0 А – 9000 А	867 А	
2534	Напряжение	100 В – 25000 В	400 В	
2535	Об/мин	100 об/мин – 4000 об/мин	1500 об/мин	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Продолжение таблицы Г.4

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 2540 Измерительные трансформаторы генератора				
2541	Уперв.	100 В – 25000 В	400 В	Если измерительные трансформаторы напряжения не используются, то для первичного и вторичного напряжений устанавливается значение номинального напряжения генератора
2542	Увтор.	100 В – 480 В	400 В	
2543	Иперв.	5 А – 1000 А	1000 А	
2544	Ивтор.	1А – 5А	1 А	
Подменю 2550 Настройка управления топливным клапаном				
2551	Таймер	0.0 с – 600.0 с	1.0 с	Импульсный: Отключение топливного клапана после каждой попытки пуска.
2552	Режим	Импульсный – Постоянный	Импульсный	Постоянный: Клапан удерживается включенным постоянно, в том числе в паузах между попытками пуска
Подменю 2560 Пусковой цикл				
2561	Осн. подг.	0.0 с – 600.0 с	5.0 с	Параметры 2565 и 2566 относятся к контролю пуска по давлению масла. Если параметр 2566 задан 0.0 бар, то контроль по давлению масла не используется
2562	Доп. подг.	0.0 с – 600.0 с	0.0 с	
2563	Работа стартера	1.0 с – 100.0 с	5.0 с	
2564	Пауза пуска	1.0 с – 99.0 с	5.0 с	
2565	Ан. вход	6 –10	6	
2566	Давление масла	0.0 бар – 300.0 бар	0.0 бар	
Подменю 2570 Попытки пуска				
2571	Кол-во попыток	1 – 10	3	–
Подменю 2580 Статус пуска				
2581	Таймер	0.0 с – 300.0 с	5.0 с	Если функция включена, то в случае успешного пуска двигателя замыкаются реле 1 и реле 2 если выбраны
2582	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
2583	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
2584	Функция	Вкл. – Откл.	Вкл.	

Индв.№ дубл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Индв.№ дубл.
Индв.№ подл.	Подпись и дата

Продолжение таблицы Г.4

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 2590 Контроль пуска				
2591	Кол-во зубьев	0 – 500	60	Если значение параметра 2591 равно 0, то сигнал с датчика оборотов (MPU) не используется. Если значение параметра 2595 равно 0, то контроль по давлению масла не используется
2592	Тип сигнала	Частота – Ан. вход 10	Частота	
2593	Сигнал «Работа»	0 об/мин – 4000 об/мин	1000 об/мин	
2594	Сигнал «Откл. стартера»	1 об/мин – 2000 об/мин	400 об/мин	
2595	Давление масла	0.0 бар – 150.0 бар	0.0 бар	
Подменю 2600 Цикл останова				
2601	Время охлаждения	0 с – 9900 с		Параметры 2603 и 2604 используются для останова по температуре охлаждающей жидкости. Таймер дополнительного останова начинает отсчет времени после исчезновения всех сигналов о работе двигателя. Во время работы этого таймера удерживается включенным клапан останова (если сконфигурирован) и пуск двигателя невозможен
2602	Доп. время останова	1.0 с – 99.0 с	5.0 с	
2603	Ан. вход	6 – 10	6	
2604	Темп. охл. жидкости	0 град – 482 град	0 град	
Подменю 2610 Подогрев двигателя				
2611	Значение	40 град – 250 град	40 град	Подогрев работает только на остановленном двигателе
2612	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
2613	Ан. вход	6 – 10	6	
2614	Гистерезис	1 град – 70 град	3 град	
2615	Защита	Вкл. – Откл.	Откл.	
Подменю 2620 Охлаждение двигателя				
2621	Значение	20 град – 250 град	90 град	Для контроля температуры используется аналоговый вход, заданный параметром 2603
2622	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
2623	Гистерезис	1 град – 70 град	5 град	
2624	Защита	Вкл. – Откл.	Откл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Продолжение таблицы Г.4

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 2630 Топливный насос				
2631	Нижн. ур.	0 % – 100 %	20 %	-
2632	Верхн. ур.	0 % – 100 %	80 %	
2633	Таймер	0.1 с – 300.0 с	60.0 с	
2634	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
2635	Ан. вход	6 –10	6	
2636	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Предупреждение	
Подменю 2640 Безопасный режим				
2641	Таймер	10 с – 60 с	10 с	-
2642	Функция	Вкл. – Откл.	Откл.	

Г.5 Защиты двигателя ДГУ

Параметрами, приведенными в таблице Г.5, настраиваются защиты двигателя ДГУ.

Таблица Г.5

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 3000 Разнос, 1 уровень защиты				
3001	Значение	100.0% – 150.0 %	110.0%	Сигнал неисправности остается активным в режиме работы «Без защит».
3002	Таймер	0.0 с – 100.0 с	10.0 с	
3003	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
3004	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
3005	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
3006	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Предупреждение	
Подменю 3010 Разнос, 2 уровень защиты				
3011	Значение	100.0% – 150.0 %	115.0%	Сигнал неисправности остается активным в режиме работы «Без защит».
3012	Таймер	0.0 с – 100.0 с	5.0 с	
3013	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
3014	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
3015	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
3016	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Аварийный Останов	

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Подпись и дата
Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Продолжение таблицы Г.5

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 3020 Снижение оборотов				
3021	Значение	50.0% – 100.0 %	90.0%	-
3022	Таймер	0.0 с – 100.0 с	10.0 с	
3023	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
3024	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
3025	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
3026	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Предупреждение	
Подменю 3030 Неисправность стартера				
3031	Значение	1 об/мин – 400 об/мин	50 об/мин	Если в качестве сигнала о работе используется сигнал датчика оборотов (MPU), неисправность возникает при условии, что в течение выдержки времени после включения стартера двигатель не вышел на заданные обороты
3032	Таймер	0.0 с – 20.0 с	2.0 с	
3033	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
3034	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
3035	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
3036	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Предупреждение	
Подменю 3040 Неисправность цепей контроля пуска				
3041	Таймер	0.0 с – 20.0 с	2.0 с	Неисправность возникает, если нет одного из сконфигурированных сигналов о работе двигателя, в то время как присутствуют другие сигналы о работе
3042	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
3043	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
3044	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
3045	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Предупреждение	
Подменю 3050 Гц/В неисправность				
3051	Таймер	1.0 с – 99.0 с	30.0 с	Неисправность возникает, если по истечении выдержки времени после появления сигнала о работе двигателя частота и/или напряжение генератора находятся вне пределов, заданных в параметрах 2001, 2002
3052	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
3053	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
3054	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
3055	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Аварийный Останов	

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Продолжение таблицы Г.5

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 3060 Несостоявшийся пуск				
3061	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	Неисправность возникает, если двигатель ДГУ не запустился после заданного параметром 2571 числа попыток пуска
3062	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
3063	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Предупреждение	
Подменю 3070 Несостоявшийся останов				
3071	Таймер	1.0 с – 120.0 с	30.0 с	Неисправность возникает, если по истечении заданного времени останова двигателя присутствует один из сигналов о работе двигателя
3072	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
3073	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
3074	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
3075	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Аварийный Останов	
Подменю 3080 Неисправность подогрева двигателя				
3081	Значение	10 град – 250 град	30 град	-
3082	Таймер	1.0 с – 300.0 с	10.0 с	
3083	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
3084	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
3085	Защита	Вкл. – Откл.	Откл.	
3086	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Предупреждение	
Подменю 3090 Неисправность охлаждения двигателя, 1 уровень защиты				
3091	Значение	20 град – 250 град	95 град	Если при включении охлаждения в течение выдержки времени температура охлаждающей жидкости превышает значение, формируется сигнал неисправности
3092	Таймер	0.0 с – 60.0 с	10.0 с	
3093	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
3094	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
3095	Защита	Вкл. – Откл.	Откл.	
3096	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Предупреждение	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Продолжение таблицы Г.5

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 3100 Неисправность охлаждения двигателя, 2 уровень защиты				
3101	Значение	20 град – 250 град	98 град	Если при включении охлаждения в течение выдержки времени температура охлаждающей жидкости превышает значение, формируется сигнал неисправности
3102	Таймер	0.0 с – 60.0 с	10.0 с	
3103	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
3104	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
3105	Защита	Вкл. – Откл.	Откл.	
3106	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Аварийный Останов	

Г.6 Настройки сети

Параметры, приведенные в таблице Г.6, отвечают за настройку сети.

Таблица Г.6

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 3500 U неисправность сети				
3501	Выдержка неискр.	0.5 с – 990.0 с	5.0 с	Параметры 3503 и 3504 задаются в % от номинальных. Параметр 7066 задается в % от среднего напряжения на шинах
3502	Выдержка норма	10 с – 9900 с	60 с	
3503	U <	40 % – 100 %	90 %	
3504	U >	100 % – 120 %	110 %	
3505	Режим	Старт + Вкл. ВГ – Старт двиг.	Старт + Вкл. ВГ	
3506	U разбаланс	2 % – 100 %	100 %	
Подменю 3510 f неисправность сети				
3511	Выдержка неискр.	0.5 с – 990.0 с	5.0 с	Параметры 3513и 3514 задаются в % от номинальных
3512	Выдержка норма	10 с – 9900 с	60 с	
3513	f <	80.0 % – 100.0 %	95.0 %	
3514	f >	100.0 % – 120.0 %	105.0 %	

Подпись и дата	
Инд. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

Продолжение таблицы Г.6

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 3520 Номинальные параметры сети				
3521	Напряжение	100 В – 25000 В	400 В	Если измерительные трансформаторы напряжения не используются, то для первичного и вторичного напряжений устанавливается значение номинального напряжения сети
3522	Уперв.	100 В – 25000 В	400 В	
3523	Увтор.	100 В – 480 В	400 В	

Г.7 Аналоговые входы

Параметрами, приведенными в таблице Б.7, осуществляется настройка аналоговых входов.

Таблица Г.7

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 4000 Общие настройки аналогового входа 1				
4001	Функция входа	Не исп. – Дискретный	Не исп.	Для функций входа RMI и 4–20мА необходимо задать тип физической величины, которую измеряет датчик, параметром 4002
4002	Измер.	Давление – Уровень топлива	Давление	
Подменю 4010 RMI сопротивление, 8 точек				
4011	R т.1	0.0 Ом – 2500.0 Ом	0.0 Ом	—
4012	R т.2	0.0 Ом – 2500.0 Ом	0.0 Ом	
4013	R т.3	0.0 Ом – 2500.0 Ом	0.0 Ом	
4014	R т.4	0.0 Ом – 2500.0 Ом	0.0 Ом	
4015	R т.5	0.0 Ом – 2500.0 Ом	0.0 Ом	
4016	R т.6	0.0 Ом – 2500.0 Ом	0.0 Ом	
4017	R т.7	0.0 Ом – 2500.0 Ом	0.0 Ом	
4018	R т.8	0.0 Ом – 2500.0 Ом	0.0 Ом	
Подменю 4020 RMI физическая величина, 8 точек				
4021	Вел. т.1	-49.0 – 482.0	0.0	Размерность величины зависит от физической величины, которую измеряет датчик RMI
4022	Вел. т.2	-49.0 – 482.0	0.0	
4023	Вел. т.3	-49.0 – 482.0	0.0	
4024	Вел. т.4	-49.0 – 482.0	0.0	
4025	Вел. т.5	-49.0 – 482.0	0.0	
4026	Вел. т.6	-49.0 – 482.0	0.0	
4027	Вел. т.7	-49.0 – 482.0	0.0	
4028	Вел. т.8	-49.0 – 482.0	0.0	

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Продолжение таблицы Г.7

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 4030 4–20 мА физическая величина, 2 точки				
4031	Знач. при 4 мА	-49.0 – 482.0	0.0	Размерность величины зависит от физической величины, которую измеряет датчик 4–20 мА
4032	Знач. при 20 мА	-49.0 – 482.0	0.0	
Подменю 4040 Защита аналогового входа 6, 1 уровень				
4041	Значение	-49.0 – 482.0	0.0	Размерность значения параметра 4041 зависит от физической величины, которую измеряет датчик. Если значение параметра 4047 «по превышению», то сигнал неисправности формируется по превышению измеренной датчиком величины значения, заданного параметром 4041. Если значение параметра 4047 «по снижению», то сигнал неисправности формируется, если значение измеренной датчиком величины меньше значения, заданного параметром 4041
4042	Таймер	0.0 с – 999.0 с	10.0 с	
4043	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
4044	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
4045	Защита	Вкл. – Откл.	Откл.	
4046	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Предупреждение	
4047	Контроль	По превышению – По снижению	По превышению	
Подменю 4050 Защита аналогового входа 6, 2 уровень				
4051	Значение	-49.0 – 482.0	0.0	Размерность значения параметра 4051 зависит от физической величины, которую измеряет датчик. Если значение параметра 4057 «по превышению», то сигнал неисправности формируется по превышению измеренной датчиком величины значения, заданного параметром 4051. Если значение параметра 4057 «по снижению», то сигнал неисправности формируется, если значение измеренной датчиком величины меньше значения, заданного параметром 4051
4052	Таймер	0.0 с – 999.0 с	10.0 с	
4053	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
4054	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
4055	Защита	Вкл. – Откл.	Откл.	
4056	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Предупреждение	
4057	Контроль	По превышению – По снижению	По превышению	

Подпись и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам.инв.№	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Продолжение таблицы Г.7

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 4060 Неисправность подключения датчика				
4061	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	–
4062	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
4063	Защита	Вкл. – Откл.	Откл.	
4064	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Предупреждение	
Подменю 4070 Настройки для режима «дискретный вход»				
4071	Функция	Не исп. – Доступ блокир.	Не исп.	–
4072	Таймер	0.0 с – 100.0 с	10.0 с	
4073	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
4074	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
4075	Защита	Вкл. – Откл.	Откл.	
4076	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Предупреждение	

Аналогичные настройки применяются к аналоговым входам 7–10, подменю 4200–4800.

Г.8 Дискретные входы

Параметрами, приведенными в таблице Г.8, осуществляется настройка дискретных входов.

Таблица Г.8

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 5000 Дискретный вход 12				
5001	Функция	Не исп. – Доступ блокир.	Не исп.	Для того, чтобы неисправность формировалась при подаче сигнала на вход, необходимо установить НО параметром 5002. Если в 5002 установить НЗ, то сигнал неисправности формируется при снятии сигнала с дискретного входа
5002	Тип	НО – НЗ	НО	
5003	Таймер	0.0 с – 100.0 с	10.0 с	
5004	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
5005	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
5006	Защита	Вкл. – Откл.	Откл.	
5007	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Предупреждение	

Аналогичные настройки применяются к дискретным входам 13–19, подменю 5010 –5070.

Подпись и дата	
Инд.№ дубл.	
Взам.инв.№	
Подпись и дата	
Инд.№ подл.	

Г.9 Релейные выходы

Параметрами, приведенными в таблице Г.9, осуществляется настройка релейных выходов.

Таблица Г.9

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 5500 Релейный выход 3				
5501	Функция	Не исп. – Откл. ВС	Не исп.	–

Аналогичные настройки применяются к релейным выходам 24, 25, 26, 27, 29, 43, 45, подменю 5511, 5521, 5531, 5541, 5551, 5561, 5571 соответственно.

Г.10 Общие настройки

В таблице Г.10 приведены параметры, с помощью которых производится общая настройка контроллера.

Таблица Г.10

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 6000 Система переменного тока				
6001	Функция	3ф. L1L2L3 – 1ф. L1	3ф. L1L2L3	–
Подменю 6020 Режим работы				
6021	Режим	Автономный – АВР	Автономный	–
Подменю 6100 Защита от снижения напряжения питания				
6101	Значение	8.0 В – 32.0 В	10.0 В	Напряжение питания на контактах V+ и V- ниже значения в течение заданного времени
6102	Таймер	10.0 с – 999.0 с	60.0 с	
6103	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
6104	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
6105	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
6106	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Предупреждение	
Подменю 6110 Защита от повышенного напряжения питания				
6111	Значение	12.0 В – 36.0 В	30.0 В	Напряжение питания на контактах V+ и V- выше значения в течение заданного времени.
6112	Таймер	10.0 с – 999.0 с	10.0 с	
6113	Реле 1	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
6114	Реле 2	Не исп. – Реле 45	Не исп.	
6115	Защита	Вкл. – Откл.	Вкл.	
6116	КН	Блокировка – Откл. ВГ+ВС	Предупреждение	

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Подпись и дата	Инв.№ подл.	Подпись и дата

Продолжение таблицы Г.10

Номер параметра	Тип параметра	Диапазон настройки параметра	Знач. по умолч.	Описание
Подменю 6150 Сигнализация				
6151	Таймер	0.0 с – 990.0 с	30.0 с	Если таймер задан 0.0 с, то реле сигнализации будет включено до подтверждения всех неисправностей
Подменю 6210 Дата и время				
6211	Часы	0 – 23	0	–
6212	Минуты	0 – 59	0	
6213	Секунды	0 – 59	0	
6214	Год	2011 – 2100	2018	
6215	Месяц	1 – 12	1	
6216	День	1 – 31	1	
Подменю 6230 Дисплей				
6231	Подсветка	Вкл. – Откл.	Вкл.	–
Подменю 6240 Пароль				
6241	Значение	0 – 9999	1000	–

Инв.№ подл.	Подпись и дата				Лист
	Инв.№ дубл.				
	Взам.инв.№				
Инв.№ подл.	Подпись и дата				Лист
	Инв.№ дубл.				
	Взам.инв.№				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0025 РЭ
					96

