

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ООО «Л Кард»

_____ **П.В.Белоцерковская**

« » _____ **2019 г.**

**МОДУЛЬ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ
L-Ю-120**

Руководство по эксплуатации

ДЛИЖ.468332.0029 РЭ

Перв. примен.	Содержание									
	1 Назначение и состав 4 2 Технические характеристики 5 3 Устройство и принцип работы..... 7 3.1 Общие сведения..... 7 3.2 Конструкция 7 3.3 Описание работы..... 9 4 Маркировка и пломбирование 12 5 Меры безопасности 13 6 Подготовка к работе..... 14 7 Порядок работы 22 8 Техническое обслуживание и поверка 24 9 Транспортирование и хранение 25 Приложение А (обязательное). 26 Лист регистрации изменений 27									
Справ. №										
Подпись и дата										
Инв.№ дубл.										
Взам.инв.№										
Подпись и дата										
Инв.№ подл.						ДЛИЖ.468332.0029 РЭ				
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					
	Разраб.		Профатилов		25.07.19					Лит.
	Пров.		Широков		25.07.19					Лист
										Листов
					Модуль аналоговых выходов L-Ю-120 Руководство по эксплуатации				2	27
Н.контр.		Трофимова		25.07.19					ООО «Л Кард»	
Утв.		Буткевич		25.07.19						

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией, принципом действия, характеристиками и указаниями по правильной и безопасной эксплуатации модуля аналоговых выходов L-Ю-120 (далее – модуль).

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0029 РЭ	Лист
						3

1 НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ

1.1 Модуль предназначен для аналогового управления регулятором частоты вращения двигателя (далее РЧВ) и регулятором напряжения генератора (далее РН) дизельной генераторной установки, а также аналогового резервирования цифрового канала распределения активной и реактивной мощностей между дизельными генераторными установками.

1.2 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.

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

1.4 Комплект поставки модуля приведён в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Модуль аналоговых выходов L-Ю-120	ДЛИЖ.468332.0029	1	—
Заглушки	—	3	—
Паспорт	ДЛИЖ.468332.0029 ПС	1	—
Диск CD-ROM с документацией: – руководство по эксплуатации – программное обеспечение	ДЛИЖ.468332.0029 РЭ —	1	Поставляется по требованию заказчика
Упаковка	—	1	—

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						Лист
										4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0029 РЭ					

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Модуль имеет два независимых многофункциональных аналоговых выхода.

2.2 Многофункциональные аналоговые выходы могут работать в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности.

2.3 Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности – от минус 12 В до плюс 12 В.

2.4 Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона измерений) основной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности – $\pm 10\%$.

2.5 Многофункциональные аналоговые выходы могут работать в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока положительной полярности.

2.6 Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока положительной полярности – от 0 до 10 В.

2.7 Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона измерений) основной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока положительной полярности — $\pm 10\%$.

2.8 Многофункциональные аналоговые выходы могут работать в режиме воспроизведения силы постоянного тока положительной и отрицательной полярности.

2.9 Диапазон воспроизведения силы постоянного тока положительной и отрицательной полярности – от минус 25 мА до плюс 25 мА.

2.10 Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона измерений) основной погрешности воспроизведения силы постоянного тока положительной и отрицательной полярности – $\pm 2 \%$.

2.11 Многофункциональные аналоговые выходы могут работать в режиме воспроизведения силы постоянного тока положительной полярности.

2.12 Диапазон воспроизведения силы постоянного тока положительной полярности – от 0 до 20 мА.

2.13 Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона измерений) основной погрешности воспроизведения силы постоянного тока положительной полярности – $\pm 2 \%$.

2.14 Модуль имеет два аналоговых выхода напряжения постоянного тока

Инв.№ подп.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	2.8 Многофункциональные аналоговые выходы могут работать в режиме воспроизведения силы постоянного тока положительной и отрицательной полярности. 2.9 Диапазон воспроизведения силы постоянного тока положительной и отрицательной полярности – от минус 25 мА до плюс 25 мА. 2.10 Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона измерений) основной погрешности воспроизведения силы постоянного тока положительной и отрицательной полярности – $\pm 2\%$. 2.11 Многофункциональные аналоговые выходы могут работать в режиме воспроизведения силы постоянного тока положительной полярности. 2.12 Диапазон воспроизведения силы постоянного тока положительной полярности – от 0 до 20 мА. 2.13 Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона измерений) основной погрешности воспроизведения силы постоянного тока положительной полярности – $\pm 2\%$. 2.14 Модуль имеет два аналоговых выхода напряжения постоянного тока
					Изм. Лист № докум. Подпись Дата ДЛИЖ.468332.0029 РЭ Лист 5

2.15 Аналоговые выходы напряжения постоянного тока воспроизводят напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности в диапазоне от минус 5 В до плюс 5 В.

2.16 Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона измерений) основной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности – $\pm 2\%$.

2.17 Модуль принимает и передает цифровую информацию по интерфейсу типа CAN.

Интерфейс обмена данными CAN гальванически развязанный. Требуется установка внешнего резистора 120 Ом.

2.18 Модуль на лицевой панели имеет два двухцветных (красного и зеленого свечения) светодиодных индикатора состояния.

2.19 Модуль 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.

2.20 Мощность, потребляемая модулем от внешнего источника питания – не более 5 Вт.

2.21 Многофункциональные аналоговые выходы, аналоговые выходы напряжения постоянного тока, интерфейс типа CAN и входные цепи напряжения питания гальванически развязаны между собой. Изоляция между этими цепями выдерживает без пробоя воздействие напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц и среднеквадратическим значением 1500 В в течение 1 мин.

2.22 Габаритные размеры модуля – не более 160 x 91 x 58 мм.

2.23 Масса модуля – не более 0.5 кг.

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

2.25 Нарботка на отказ – не менее 40000 ч.

2.26 Средний срок службы – не менее 5 лет.

2.27 Устойчивость к нагреву и огню

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

2.28 Электромагнитная совместимость

2.28.1 Модуль устойчив к воздействию электромагнитных помех согласно ГОСТ 30804.6.2-2013.

2.28.2 Помехоэмиссия от модуля при его работе соответствует требованиям ГОСТ 30804.6.4-2013.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	вязаны между собой. Изоляция между этими цепями выдерживает без вреда воздействие напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц и среднеквадратическим значением 1500 В в течение 1 мин. 2.22 Габаритные размеры модуля – не более 160 x 91 x 58 мм. 2.23 Масса модуля – не более 0.5 кг. 2.24 Все разъемы имеют различное конструктивное исполнение, исключающее возможность неправильного подключения. 2.25 Нарботка на отказ – не менее 40000 ч. 2.26 Средний срок службы – не менее 5 лет. 2.27 Устойчивость к нагреву и огню Корпус модуля не поддерживает горение при контакте с раскаленной проволокой в течение 30 с. Температура проволоки от 640 до 660 °С. 2.28 Электромагнитная совместимость 2.28.1 Модуль устойчив к воздействию электромагнитных помех согласно ГОСТ 30804.6.2-2013. 2.28.2 Помехоэмиссия от модуля при его работе соответствует требованиям ГОСТ 30804.6.4-2013.											
<table><tr><td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<table><tr><td colspan="2">ДЛИЖ.468332.0029 РЭ</td><td>Лист</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>6</td></tr></table>	ДЛИЖ.468332.0029 РЭ		Лист			6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата												
ДЛИЖ.468332.0029 РЭ		Лист														
		6														

					ДЛИЖ.468332.0029 РЭ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3.2.3 Подключение к разъемам микроконтроллерного модуля осуществляют в соответствии с обозначением и назначением контактов, указанными в таблице 3. Разъемы обеспечивают подключение многожильных проводов сечением до 2,5 мм².

Таблица 3

Номер контакта	Обозначение контакта(ов)	Назначение контакта(ов)	Примечание
1	«V+»	Электропитание модуля	От 8 до 35 В напряжения постоянного тока
2	«V-»		
3	«NC»	Резервный	Вывод не подключать!
4	«CAN H»	Интерфейс обмена данными CAN (гальванически развязанный)	—
5	«CAN GND»		
6	«CAN L»		
7	РЧВ «+»	Аналоговый выход «РЧВ»	Многофункциональный, гальванически развязанный
8	РЧВ «-»		
9	РН «+»	Аналоговый выход «РН»	Многофункциональный, гальванически развязанный
10	РН «-»		
11	«NC»	Резервный	Вывод не подключать!
12	«QS»	Аналоговый выход «QS»	Предназначен для резервирования цифрового канала распределения реактивной мощности
13	«COM»	Общий для контактов 12, 14	—
14	«PS»	Аналоговый выход «PS»	Предназначен для резервирования цифрового канала распределения активной мощности

3.2.4 Внешний вид модуля и маркировка контактов на передней части корпуса приведены в приложении А.

Инв.№ подл.	Подпись и дата																				
	Инв.№ дубл.																				
	Взам.инв.№																				
	Подпись и дата																				
<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td rowspan="3">ДЛИЖ.468332.0029 РЭ</td> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> <td></td> </tr> </table>								ДЛИЖ.468332.0029 РЭ	Лист						8	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
					ДЛИЖ.468332.0029 РЭ	Лист															
						8															
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата																	

3.3 Описание работы модуля

3.3.1 Электрическая структурная схема модуля приведена на рисунке 1. Модуль включает в себя:

- микроконтроллер;
- изолированный DC-DC преобразователь;
- интерфейс обмена данными CAN;
- узел гальванической развязки интерфейса CAN;
- flash-память;
- многофункциональные аналоговые выходы «РЧВ» и «РН»;
- узлы гальванической развязки многофункциональных аналоговых выходов «РЧВ»

и «РН»;

- узлы настройки многофункциональных аналоговых выходов «РЧВ» и «РН»;
- аналоговые выходы напряжения постоянного тока «PS» и «QS».
- светодиодные индикаторы.

3.3.2 Микроконтроллер осуществляет прием информации по цифровому интерфейсу приема и передачи данных CAN и в зависимости от принятой информации устанавливает на аналоговых выходах соответствующие значения аналоговых сигналов. Также в фоновом режиме микроконтроллер взаимодействует с flash-памятью и светодиодными индикаторами.

Инв.№ подл.	Подпись и дата		Взам.инв.№		Инв.№ дубл.		Подпись и дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0029 РЭ				Лист
									9

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДПИЖ.468332.0029 РЭ

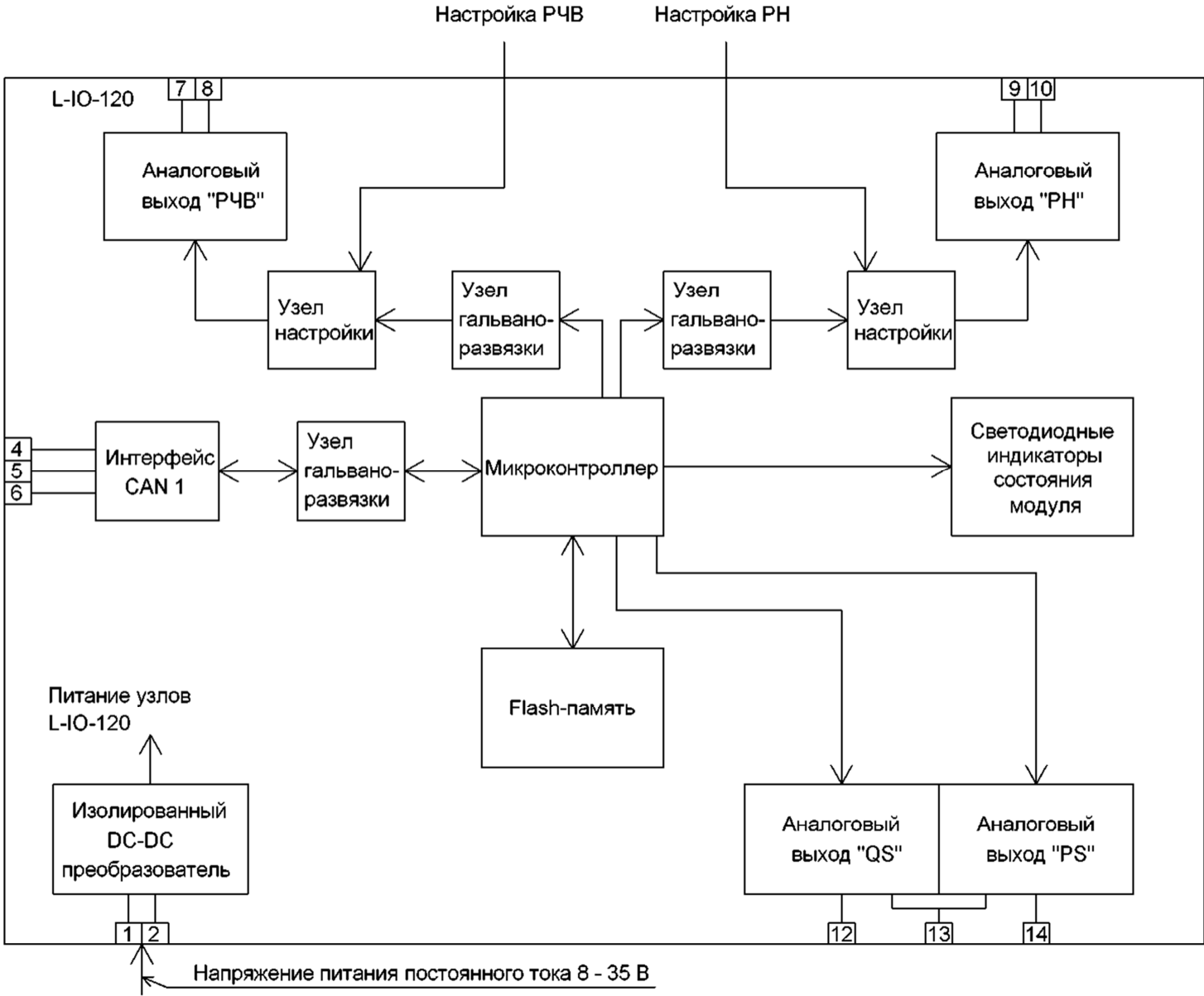


Рисунок 1 – Электрическая структурная схема модуля

3.3.8 Изолированный DC-DC преобразователь обеспечивает преобразование напряжения постоянного тока первичного источника электропитания, которое может варьироваться в широких пределах, во вторичные стабилизированные напряжения постоянного тока, необходимые для электропитания встроенных узлов модуля, а также обеспечивает гальваническую развязку между цепями первичного и вторичных источников электропитания. На входе преобразователя установлена защита от обратной полярности до 50 В и защита от бросков напряжения до 70 В.

Инв.№ подл.						Подпись и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0029 РЭ					Лист
										11

4 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

4.1 На корпусе модуля нанесены:

- наименование изделия;
- наименование предприятия-изготовителя;
- заводской номер и год изготовления;
- диапазон значений напряжения питания.

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

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



ВСТАВИТЬ ДРУГУЮ ФОТОГРАФИЮ!!!

Рисунок 2 – Места пломбирования модуля



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

5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 По защите от поражения электрическим током модуль соответствует ГОСТ 12.2.007.0-75, класс II.

5.2 По общим требованиям безопасности модуль соответствует ГОСТ 12.2.091-2012.

5.3 К эксплуатации модуля допускаются лица, имеющие группу по электробезопасности не ниже III, удостоверение на право работы на электроустановках напряжением до 1000 В, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

5.4 При эксплуатации модуля необходимо подключать внешние цепи к модулю строго согласно маркировке при отключённом напряжении питания и обесточенных управляющих цепях.

Инв.№ подл.	Подпись и дата		Инв.№ дубл.		Взам.инв.№		Подпись и дата		
					ДЛИЖ.468332.0029 РЭ				Лист
									13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1 Проверка после вскрытия упаковки

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

6.2 Требования к месту установки модуля

6.2.1 Модуль устанавливается на DIN рейку Ω -типа TH35. В системе крепления модуля предусмотрена защелка для фиксации модуля на DIN рейке. Как правило, модуль устанавливается внутри шкафа управления дизельной генераторной установкой как можно ближе к цепям управления РЧВ и РН дизельной генераторной установки. Габаритные размеры модуля 160 x 91 x 58 мм. (рисунок 3).

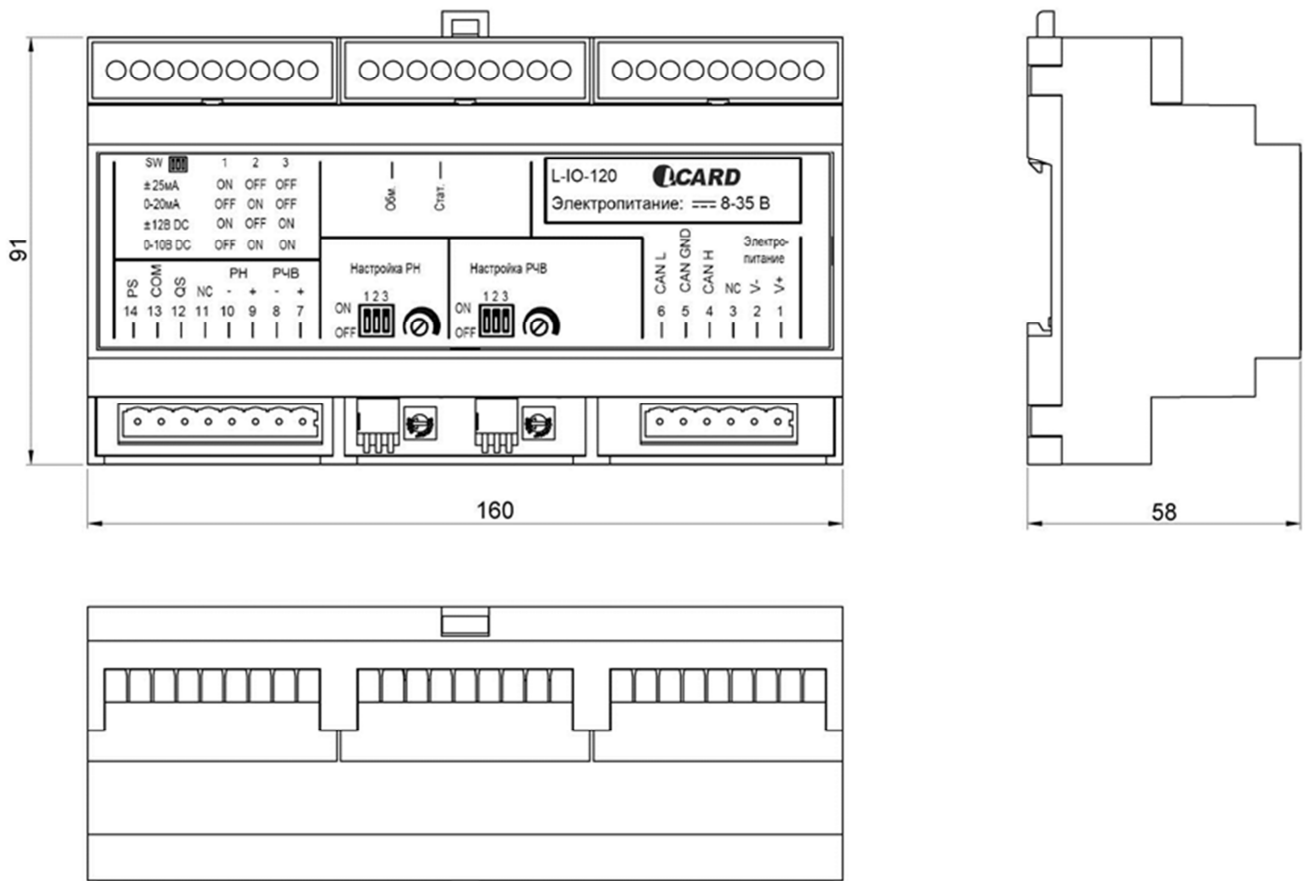


Рисунок 3 – Габаритные размеры модуля

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Инв.№ дубл.	Взам.инв.№	Подпись и дата	Инв.№ подл.	Подпись и дата	Инв.№ дубл.	Взам.инв.№	Подпись и дата	Инв.№ подл.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0029 РЭ					Лист
										14

6.5.2.2 Подключение многофункциональных аналоговых выходов к РЧВ и РН в режимах воспроизведения силы постоянного тока

Подключение многофункциональных аналоговых выходов модуля к РЧВ и РН в режимах воспроизведения силы постоянного тока приведено на рисунке 6.

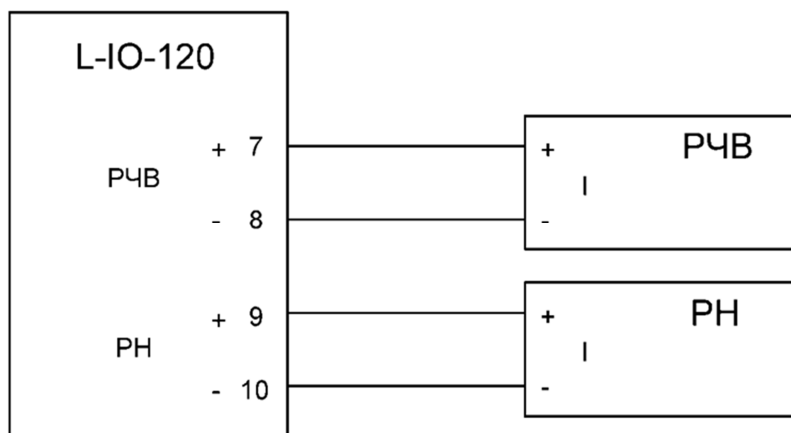


Рисунок 6 – Подключение многофункциональных аналоговых выходов модуля к РЧВ и РН в режимах воспроизведения силы постоянного тока

6.5.2.3 Подключение многофункциональных аналоговых выходов к РЧВ и РН, которые управляются напряжением постоянного тока (повышенная точность)

Подключение многофункциональных аналоговых выходов модуля к РЧВ и РН, которые управляются напряжением постоянного тока и для которых необходима повышенная точность управления, приведено на рисунке 7.

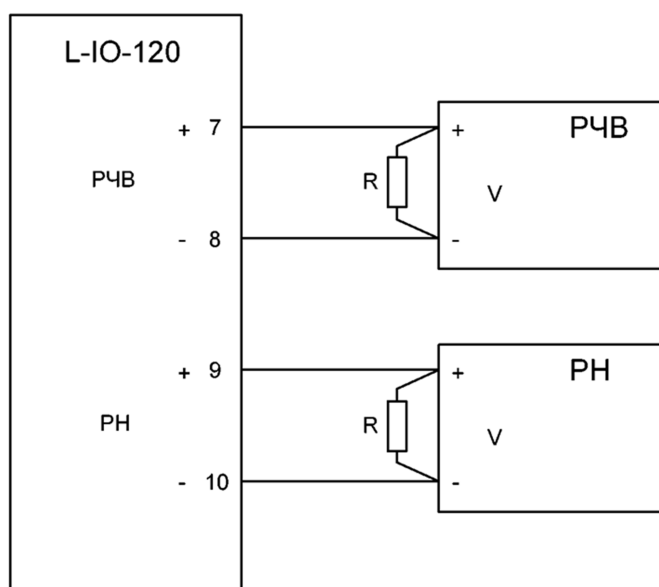


Рисунок 7 – Подключение многофункциональных аналоговых выходов модуля к РЧВ и РН в режимах воспроизведения напряжения постоянного тока (повышенная точность)

Примечание: Многофункциональные аналоговые выходы должны работать в режимах воспроизведения силы постоянного тока.

Инв.№ подп.	Подпись и дата				Лист	
	Инв.№ дубл.					
	Взам.инв.№					
	Подпись и дата					
управляются напряжением постоянного тока и для которых необходима повышенная точность управления, приведено на рисунке 7.						
L-IO-120 + 7 РЧВ - 8 + 9 РН - 10 + РЧВ V - + РН V - + + - + + -						
Рисунок 7 – Подключение многофункциональных аналоговых выходов модуля к РЧВ и РН в режимах воспроизведения напряжения постоянного тока (повышенная точность)						
Примечание: Многофункциональные аналоговые выходы должны работать в режимах воспроизведения силы постоянного тока.						
					ДЛИЖ.468332.0029 РЭ	16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

6.4.3 Связь модуля с контроллером дизельной генераторной установки L-GEN-100 по интерфейсу обмена данными CAN

Общие положения:

- Максимальная длина линии CAN – 400 м.
 - Экран кабеля заземляется только с одной стороны. Оставшиеся открытыми части экрана должны изолироваться.
 - Необходимо использовать экранированную витую пару. Минимальное экранирование 95%.
 - GND терминалы устройств могут быть связаны третьим проводом.
- Примечание: GND терминалы должны быть изолированы от земли и от экрана витой пары. Подключение GND терминалов к земле напрямую или через экран запрещено!

Подключение модуля по интерфейсу CAN приведено на рисунке 8.

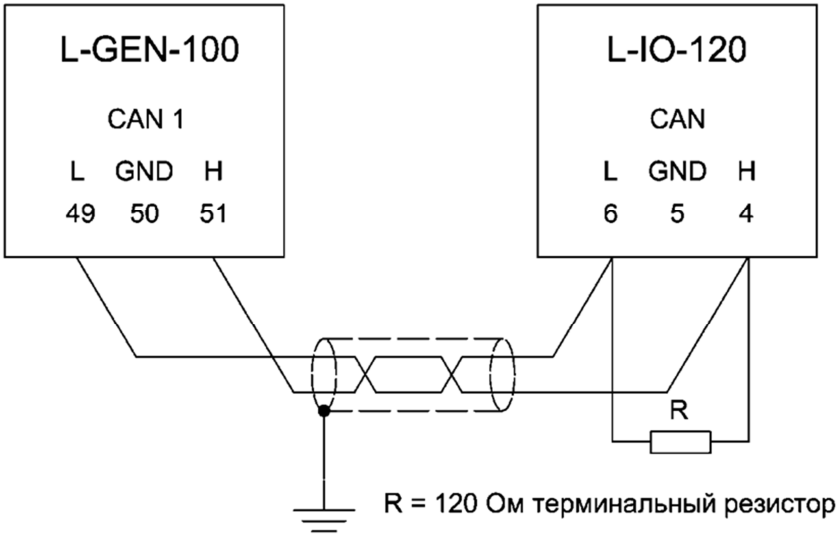
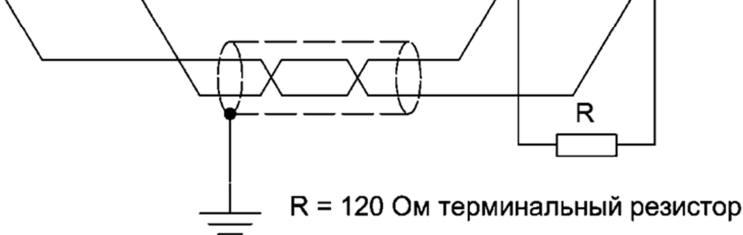


Рисунок 8 – Связь модуля с контроллером дизельной генераторной установки L-GEN-100 по интерфейсу CAN

6.4.4 Связь модулей между собой для аналогового резервирования цифрового канала распределения активной и реактивной мощностей между дизельными генераторными установками

Связь модулей между собой для аналогового резервирования цифрового канала распределения активной и реактивной мощностей между дизельными генераторными установками осуществляется с помощью аналоговых выходов «PS» и «QS» и приведена на рисунке 9.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	 R = 120 Ом терминальный резистор									
Инв.№ дубл.		Рисунок 8 – Связь модуля с контроллером дизельной генераторной установки L-GEN-100 по интерфейсу CAN									
Взам.инв.№		6.4.4 Связь модулей между собой для аналогового резервирования цифрового канала распределения активной и реактивной мощностей между дизельными генераторными установками									
Подпись и дата		Связь модулей между собой для аналогового резервирования цифрового канала распределения активной и реактивной мощностей между дизельными генераторными установками осуществляется с помощью аналоговых выходов «PS» и «QS» и приведена на рисунке 9.									
Инв.№ подл.						ДЛИЖ.468332.0029 РЭ					Лист
											17
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Режим работы многофункционального аналогового выхода «РЧВ»/«РН»	Номер ползунка переключателя «Настройка РЧВ»/ Настройка «РН»	Положение ползунка переключателя «Настройка РЧВ»/ Настройка «РН»	Диапазон воспроизведения аналогового сигнала на многофункциональном аналоговом выходе «РЧВ»/«РН»
Воспроизведение напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности	1	ON	От минус 12 В до плюс 12 В
	2	OFF	
	3	ON	
Воспроизведение напряжения постоянного тока положительной полярности	1	OFF	От 0 до 10 В
	2	ON	
	3	ON	
Воспроизведение силы постоянного тока положительной и отрицательной полярности	1	ON	От минус 25 мА до плюс 25 мА
	2	OFF	
	3	OFF	
Воспроизведение силы постоянного тока положительной полярности	1	OFF	От 0 до 20 мА
	2	ON	
	3	OFF	

Настройка диапазона воспроизведения аналоговых сигналов на многофункциональных аналоговых выходах «РЧВ» и «РН» требуется в случае использования следующих режимов работы многофункциональных аналоговых выходов:

- Настройка осуществляется с помощью подстроечных резисторов «Настройка РЧВ» и «Настройка РН» модуля для аналоговых выходов «РЧВ» и «РН» соответственно и с использованием контроллера дизельной генераторной установки L-GEN-100 (далее контроллер L-GEN-100).

6.5.4 Примечание: Перед началом настройки диапазона воспроизведения аналоговых сигналов на многофункциональных аналоговых выходах необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации на контроллер L-GEN-100 «Контроллер дизельной генераторной установки L-GEN-100 ДЛИЖ.468332.0025 РЭ».

Настройка диапазона производится в следующей последовательности:

- 1) Включить модуль и контроллер L-GEN-100;
- 2) Настроить и включить режим «СУЭС» на контроллере L-GEN-100;
- 3) Убедиться в том, что связь между модулем и контроллером L-GEN-100 установлена (на модуле мигает зеленый светодиод «Обм.», а на контроллере L-GEN-100 нет сообщений о нарушении связи с модулем);
- 4) Войти в сервисное меню контроллера L-GEN-100, а затем в подменю «Упр-ие рег.»;
- 5) Выбрать Упр-ие РЧВ/Упр-ие РН;
- 6) Выбрать «Выставить МАКС»;
- 7) Меняя сопротивление подстроечного резистора «Настройка РЧВ»/«Настройка РН» выставить требуемое напряжение постоянного тока на многофункциональном аналоговом выходе;
- 8) Проверить настройки, нажимая на кнопки «Выставить СЕР», «Выставить МИН», а также выставляя произвольное значение в процентах от полного диапазона с помощью подменю «Задать вел.».

В случае использования схемы управления напряжением постоянного тока повышенной точности (рисунок 8) необходимо рассчитать номинальное значение резисторов R . Многофункциональные аналоговые выходы «РЧВ» и «РН» должны работать в режимах воспроизведения силы постоянного тока. Расчет резисторов производится исходя из полного диапазона воспроизведения силы постоянного тока на многофункциональных аналоговых выходах и требуемого диапазона управления напряжением постоянного тока. Пример расчета показан ниже.

Пусть требуется осуществлять управление РЧВ и РН напряжением постоянного тока положительной и отрицательной полярности в диапазоне от минус 5 В до плюс 5 В. Для этого:

- 1) Необходимо перевести многофункциональные аналоговые выходы «РЧВ» и «РН» в режим воспроизведения силы постоянного тока (диапазон воспроизведения от минус 25 мА до плюс 25 мА);
- 2) Рассчитать номинальное значение резисторов в Ом по следующей формуле:

$$R = \frac{U_{\text{упр}}^{\text{макс}}}{I_{\text{упр}}^{\text{макс}}}, \quad \text{где} \quad (1)$$

$U_{\text{упр}}^{\text{макс}}$ – требуемое максимальное значение управляющего напряжения постоянного тока, В

$I_{\text{упр}}^{\text{макс}}$ – максимальное значение воспроизведения силы постоянного тока на многофункциональном аналоговом выходе, А

В данном примере номинальное значение резисторов будет:

Изн.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	
					В случае использования схемы управления напряжением постоянного тока повышенной точности (рисунок 8) необходимо рассчитать номинальное значение резисторов R. Многофункциональные аналоговые выходы «РЧВ» и «РН» должны работать в режимах воспроизведения силы постоянного тока. Расчет резисторов производится исходя из полного диапазона воспроизведения силы постоянного тока на многофункциональных аналоговых выходах и требуемого диапазона управления напряжением постоянного тока. Пример расчета показан ниже. Пусть требуется осуществлять управление РЧВ и РН напряжением постоянного тока положительной и отрицательной полярности в диапазоне от минус 5 В до плюс 5 В. Для этого: 1) Необходимо перевести многофункциональные аналоговые выходы «РЧВ» и «РН» в режим воспроизведения силы постоянного тока (диапазон воспроизведения от минус 25 мА до плюс 25 мА); 2) Рассчитать номинальное значение резисторов в Ом по следующей формуле: $R = \frac{U_{\text{упр}}^{\text{макс}}}{I_{\text{упр}}^{\text{макс}}}, \quad \text{где} \quad (1)$ $U_{\text{упр}}^{\text{макс}}$ – требуемое максимальное значение управляющего напряжения постоянного тока, В $I_{\text{упр}}^{\text{макс}}$ – максимальное значение воспроизведения силы постоянного тока на многофункциональном аналоговом выходе, А В данном примере номинальное значение резисторов будет:
Изн. №	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0029 РЭ
					Лист 20

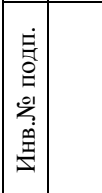
Инв.№ подп.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Подпись и дата

Инв.№ дубл.	
-------------	--

Взам.инв.№	
------------	--

Подпись и дата	
----------------	--



					ДЛИЖ.468332.0029 РЭ	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Номер светодиодного индикатора	Обозначение светодиодно-го индикатора	Функция светодиодного индикатора
1	«Обм.»	Светодиод мигает зеленым светом, если модуль обменивается информацией по интерфейсу CAN с контроллером L-GEN-100. Непрерывное свечение светодиода красным светом означает, что потеряна связь с контроллером L-GEN-100
2	«Стат.»	Непрерывное свечение светодиода зеленым светом означает, что на модуль подано питание и модуль работает исправно. Непрерывное свечение светодиода красным светом означает, что на модуль подано питание, но модуль не прошел самодиагностику и неисправен.

Инв.№ подл.						Подпись и дата	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
						Взам.инв.№		
Инв.№ подл.								
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0029 РЭ			Лист
								23

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОВЕРКА

8.1 Техническое обслуживание модуля сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения, транспортирования, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации.

Инв.№ подл.	Подпись и дата				Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	
					ДЛИЖ.468332.0029 РЭ					Лист
										24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

9.1 Транспортирование модуля 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		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0029 РЭ				Лист
									25

(обязательное)

Внешний вид модуля приведен на рисунке А.1

Рисунок А.1 – Внешний вид модуля

Инв.№ подп.	Подпись и дата				Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДЛИЖ.468332.0029 РЭ		
					Лист 26		

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

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