

ООО «Научно-техническая компания ПРИБОРЭНЕРГО»

Реле контроля изоляции RS-422/485

РКИ-1

*Руководство по эксплуатации
Паспорт
ПСРЭ.01.РКИ-1.01*

Чебоксары, 2020 г.

ВНИМАНИЕ!
ДО ИЗУЧЕНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
РЕЛЕ КОНТРОЛЯ ИЗОЛЯЦИИ В СЕТИ ПОСТОЯННОГО ТОКА
НЕ ВКЛЮЧАТЬ!!!

Содержание

1	Описание и работа.....	4
1.1	Назначение.....	4
1.2	Технические данные и характеристики.....	4
1.3	Конструкция и состав.....	6
1.4	Устройство Реле КИ.....	6
1.5	Проверка системы.....	7
1.6	Маркировка.....	7
1.7	Упаковка.....	8
2	Использование по назначению.....	8
2.1	Подготовка к использованию.....	8
2.2	Использование.....	9
3	Техническое обслуживание.....	10
4	Текущий ремонт.....	10
5	Хранение.....	10
6	Транспортирование.....	10
7	Утилизация.....	10
	Приложение А. Габаритные и установочные размеры блоков системы.....	11
	Приложение Б. Карта адресов.....	14

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления пользователя с устройством, принципом работы и техническими характеристиками Реле Контроля Изоляции (РКИ-1).

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69 УХЛ 4.

К эксплуатации устройства допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций.

При нарушении правил эксплуатации и требований настоящего руководства реле может представлять опасность для жизни и здоровья человека.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

РКИ-1 предназначено для:

- измерения сопротивления изоляции и определения присоединений с поврежденной изоляцией;
- контроля сопротивлений изоляции каждого полюса относительно «земли»;
- контроля тока в цепи аккумуляторной батареи.
- контроля напряжения на шинах оперативного тока;

РКИ-1 предназначена для установки при следующих условиях:

- диапазон рабочей температуры окружающего воздуха от минус 10°C до плюс 40°C;
- относительная влажность воздуха - не более 80% при температуре 25°C;
- высота над уровнем моря - не более 2000 м;
- место установки должно быть защищено от попадания брызг воды, масел, эмульсий;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металл.

1.2 Технические данные и характеристики

Основные параметры системы:

- Рабочий диапазон постоянного напряжения питания, В от 90 до 260;
- Количество контролируемых секций оперативного тока - 1;
- Количество контролируемых присоединений - до 100;
- Количество контролируемых аккумуляторных батарей - 1;
- Диапазон измерения сопротивления изоляции, кОм - от 1 до 2 000;
- Относительная погрешность определения сопротивления изоляции полюсов сети не более 10%;

					<i>ПСРЭ.01.РКИ-1.01</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>							<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>							4	5
<i>Н. Контр.</i>					<i>Реле контроля изоляции</i> <i>RS-485/422</i> <i>РКИ-1</i>			
<i>Утверд.</i>								

- Относительная погрешность определения сопротивления изоляции присоединений не более 15%;
 - Погрешность измерения сопротивлений изоляции полюсов присоединений, при напряжении на шинах оперативного тока менее 0,5 номинального значения не нормируется;
 - Время цикла измерения сопротивлений всех присоединений, с, не более 60;
 - Максимальная емкость контролируемой сети, мкФ, не более 50;
- Система измеряет напряжение на шинах оперативного тока:
- максимально допустимое значение измеряемого напряжения до 1,25 номинального значения;
 - относительная погрешность измерения напряжения, не более 1%.

Система вычисляет коэффициент пульсации напряжения и тока на шинах оперативного тока:

- полоса пропускания измерения коэффициента пульсаций, Гц от 50 до 500;
 - диапазон измерения коэффициента пульсаций – от 0,1 до 50 %;
 - относительная погрешность измерения пульсаций, не более 5%
- Система обеспечивает заявленную точность измерения сопротивления изоляции и напряжения при наличии в сети оперативного тока пульсаций напряжения до 20%.

Система измеряет значение и направление тока в цепи:

- диапазон измерения тока определяется номинальным током измерительного шунта и может быть равным 10, 30, 50, 100, 200, 500 А;
- относительная погрешность измерения тока, не более 1%.

Система вычисляет коэффициент пульсации тока в цепи аккумуляторной батареи:

- полоса пропускания измерения коэффициента пульсаций, Гц от 50 до 500;
- диапазон измерения коэффициента пульсаций – от 0,1 до 50 %;
- относительная погрешность измерения пульсаций, не более 5%.

Система сигнализирует о снижении сопротивления изоляции шин оперативного тока и полюсов присоединений:

- уставка сигнализации может задаваться в пределах от 10 до 300 кОм;
- шаг задания уставки по сопротивлению изоляции – 1 кОм;

Система сигнализирует о повышении/понижении напряжения на шине оперативного тока:

- уставка сигнализации при повышении/понижении напряжения может задаваться в пределах, В от 100 до 280;
- шаг задания уставки по напряжению – 1 В;
- коэффициент возврата от 0,9 до 1,1.

Система сигнализирует о превышении пульсаций напряжения/тока на шине:

- уставка сигнализации может задаваться в пределах от 1 до 20 %;
- шаг задания уставки по пульсациям – 1%;

					<i>ПСРЭ.01.РКИ-1.01</i>	<i>Лист</i>
						5
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- коэффициент возврата реле от 0,9 до 0,98.

Система определяет направление тока в цепи аккумуляторной батареи. Зарядный ток аккумуляторной батареи – положительный, разрядный — отрицательный.

Система обеспечивает связь по интерфейсу RS-485 с протоколом MODBUS RTU.

Система обеспечивает выдачу до 3 переключающих сигналов типа «сухой контакт», на которые можно назначить сигнализацию срабатывания уставок контролируемых параметров сети постоянного тока.

Контакты реле обеспечивают коммутацию токов от 0,01 до 6 А при напряжениях от 12 до 250 В. Максимально допустимый импульсный ток контактов – не более 10 А.

Система имеет два дискретных входа:

- «Тест» - Проверка работоспособности выходов реле;
- «Сброс» - Перевод выходов реле в исходное состояние

Дискретные входы рассчитаны на подключение постоянного напряжения с соблюдением полярности, порог срабатывания 165В. Ток потребления каждого дискретного входа не более 10 мА.

Время выхода в рабочий режим системы после включения питания не более 10 с.

Система рассчитана на непрерывную, круглосуточную работу.

1.3 Конструкция и состав

Система состоит из следующих блоков:

- Головное устройство;
- датчики;
- Блок питания датчиков.

Головное устройство, датчики и блок питания монтируются на DIN-рейку шириной 35 мм.

Схема подключения блоков системы изображена на рисунке 1, прил. А.

Клеммы реле позволяют монтировать провода сечением от 0,2 до 2,5 мм².

Габаритные размеры блоков системы приведены на рисунке 2, прил. А.

Масса головного устройства не более 0,35 кг.

Масса датчика не более 0,25 кг.

Масса блока питания датчиков не более 0,2 кг.

1.4 Устройство Реле КИ

1.4.1 Элементы управления и индикации реле расположены на передней панели головного устройства, представлены на рисунке 3, прил. А.

1.4.2 При повышении или снижении напряжения на шине оперативного тока соответственно выше или ниже заданной уставки устройство выдаёт сигнал на срабатывание соответствующих электромагнитные реле.

1.4.3 При превышении тока в цепи аккумуляторной батареи, пульсаций

					<i>ПСРЭ.01.РКИ-1.01</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		6

напряжения и тока устройство выдаёт сигнал на срабатывание электромагнитного реле.

1.4.4 При понижении сопротивления изоляции присоединений ниже уставок, устройство подаст сигнал на электромагнитное реле и высветит величину сопротивления изоляции на экране головного устройства.

1.4.5 При возвращении контролируемых параметров в норму электромагнитные реле переводятся в исходное состояние.

1.4.6 Дискретные входы имеют пороговые элементы, повышающие помехоустойчивость, уменьшается вероятность ложного срабатывания реле.

1.4.7 Реле имеет приёмо-передатчик для подключения к промышленной сети

интерфейса RS-485. Через RS-485 возможен удалённый контроль параметров сети оперативного тока.

1.4.8 Вся информация, собираемая с органов измерения и датчиков, отображается на двухстрочном дисплее. Навигация по пунктам меню осуществляется посредством клавиатуры. Пункты меню содержащие знак «>» имеют внутренние подпункты.

1.5 Проверка системы

1.5.1 РКИ-1 выпускается полностью отрегулированным и не требует проведения дополнительных регулировок при эксплуатации. Перед установкой на объект, а также после длительного хранения рекомендуется проверить его функционирование. Повторные проверки проводят один раз в три года.

1.5.2 Подать на клеммы 5 и 6 регулируемый источник напряжения от минус 75мВ до плюс 75мВ и контролировать показания тока шины (в зависимости от выбранного шунта) на экране головного устройства.

Подать на клеммы 8 и 9 регулируемый источник напряжения от 0 до 300В и контролировать показания напряжения шины на экране головного устройства.

1.5.3 Подать напряжение (=220В) на дискретный вход «Тест» и «Сброс», после этого омметром проконтролировать замыкание (размыкание) выходных контактов сигнализации реле.

1.6 Маркировка

1.6.1 На доковую поверхность головного устройства крепится табличка, на которую нанесены следующие данные:

- надпись "Сделано в России";
- номинальное напряжение контролируемой сети постоянного тока;
- номинальное напряжение питания;
- заводской номер;
- год изготовления.

На доковую поверхность датчиков тока крепится табличка, на которой нанесены следующие данные:

- тип датчика;
- номер датчика (номер присоединения, в которое он должен быть

					<i>ПСРЭ.01.РКИ-1.01</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		7

подключен);

- обозначение направления тока в положительном проводнике (полюсе) контролируемого присоединения.

На верхнюю поверхность блока питания наклеена табличка, на которой нанесены следующие данные:

- тип блока питания;

- номинальное напряжение и максимальный ток блока питания;

1.6.2 Головное устройство пломбируется отделом технического контроля предприятия-изготовителя.

1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковывание и консервация головного устройства, датчиков тока и блока питания производятся в соответствии с требованиями конструкторской документации предприятия-изготовителя.

1.7.2 Упаковывание запасных частей, технической и сопроводительной документации и маркировка их упаковки должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 23216-78

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка к использованию

2.1.1 При работе с устройством должны быть приняты общие меры предосторожности в полном соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

2.1.2 К работе с реле допускаются лица, изучившие настоящее руководство и имеющие квалификационную группу допуска по электробезопасности не ниже III.

2.1.3 После распаковки необходимо проверить комплектность, согласно прилагаемой технической документации, произвести внешний осмотр реле.

Убедиться в отсутствии повреждений корпуса, клемм подключения, индикатора, светодиодов, которые могут возникнуть при транспортировке. При наличии механических повреждений корпуса (вмятин, трещин и других дефектов) реле следует считать неисправным.

2.1.4 При внесении реле с мороза в теплое помещение, оставить реле в заводской упаковке в рабочем помещении не менее 6 часов.

2.1.5 Перед установкой на объект реле необходимо проверить на работоспособность согласно 1.5.

2.1.6 Подключение датчиков к вычислителю и модулю питания должно осуществляться «витой парой».

2.1.7 Подключение реле в промышленную сеть RS-485 должно осуществляться

специализированным кабелем для промышленной сети стандарта EIA-485, протокол обмена MODBUS RTU. Адреса и значения регистров MODBUS и их назначение приведены в приложении Б.

					<i>ПСРЭ.01.РКИ-1.01</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		8

2.1.8 Настройка и контроль состояния реле осуществляется с помощью кнопок

настройки и индикации на передней панели головного устройства, и через регистры управления по протоколу MODBUS RTU.

2.1.9 Надежная работа системы предполагает следующие условия:

- технически правильное транспортирование;
- надлежащее хранение;
- правильный монтаж;
- эксплуатация в соответствии с предписаниями;
- бережное обращение и управление;
- периодическое проведение технического обслуживания.

2.2 Использование

2.2.1 При подаче питания на реле запускается процесс самодиагностики. Проверяются исправность внутренних органов измерения, свечение светодиодов на передней панели и коммутация выходных реле. Данный режим сопровождается надписями на экране «Тест», «АЦП», «Дискр. Вых».

2.2.2 После успешного прохождения самодиагностики начинается поиск датчиков. Подаются запросы по сети ModBus RTU. Все найденные датчики и их общее кол-во отображаются в пункте меню «Присоединий (кол-во)».

2.2.3 Реле не измеряет сопротивление изоляции при следующих условиях:

- Напряжение на шине ниже минимального.
- «Короткое» замыкание одного из полюсов шины на «землю». При этом реле покажет на каком полюсе и на каком фидере (фидерах) замыкание.

2.2.4 В «нормальном» режиме, при отсутствии неисправностей реле начинает измерение сопротивления изоляции по фидерам и шины в целом. Цикл измерения может достигать до 120с в зависимости от параметров сети.

2.2.5 Изменение уставок реле:

- Минимальное напряжение шины
- Максимальное напряжение шины
- Минимальное сопротивление изоляции
- Максимальный коэффициент пульсации тока
- Максимальный коэффициент пульсации напряжений

могут быть изменены через регистры управления (см. карту адресов в приложении) по интерфейсу ModBus RTU.

2.2.6 На каждое присоединение к шине должен быть установлен датчик. Адреса датчиков изменяемые. Рекомендуется присваивать датчикам и присоединениям одинаковые номера. На корпусе датчике указано направление тока, которое нужно соблюдать при подключении.

2.2.7 При соединении конечных присоединений в «кольцо» измерение изоляции не возможно. Необходимо разорвать «кольцо», либо оставить только один датчик в «кольце».

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

					<i>ПСРЭ.01.РКИ-1.01</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		9

3.2 Для поддержания РКИ-1 в исправном состоянии необходимо производить работы по его техническому обслуживанию. В объем технического обслуживания входит:

- очистка от пыли и других загрязнений корпусов и разъемов;
- проверка надежности контактных соединений разъемов.

3.3 Меры безопасности

3.4 При эксплуатации системы следует строго руководствоваться действующими правилами эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

3.5 Монтаж датчиков тока должен производиться при отключенном питании присоединения.

4 Текущий ремонт

4.1 Ремонт РКИ-1 необходимо производить в специализированных центрах или на предприятии-изготовителе.

4.2 Неисправный терминал и датчики дифференциальных токов РКИ-1 необходимо упаковать, подробно указать обнаруженные неисправности и отправить по адресу изготовителя.

5 Хранение

РКИ-1 может храниться в транспортной упаковке в закрытых неотапливаемых помещениях с естественной вентиляцией при температуре от минус 25 до плюс 55 °С и относительной влажности не более 80 %.

6 Транспортирование

6.1 РКИ-1 допускается транспортировать в транспортной таре предприятия - изготовителя любым видом закрытого транспорта.

6.2 РКИ-1 упаковано надежно. Любые возможные удары и перемещения РКИ-1 внутри упаковки исключены.

6.3 При погрузочно-разгрузочных работах не подвергать РКИ-1 ударным нагрузкам.

7 Утилизация

7.1 РКИ-1 не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды и подлежит демонтажу и утилизации после окончания срока службы. Демонтаж производить в обесточенном состоянии. Специальных мер безопасности при демонтаже и утилизации не требуется.

7.2 Демонтаж и утилизация не требуют специальных приспособлений и инструментов. Утилизацию проводить по технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующем РКИ-1.

					<i>ПСРЭ.01.РКИ-1.01</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		10

ПРИЛОЖЕНИЕ А

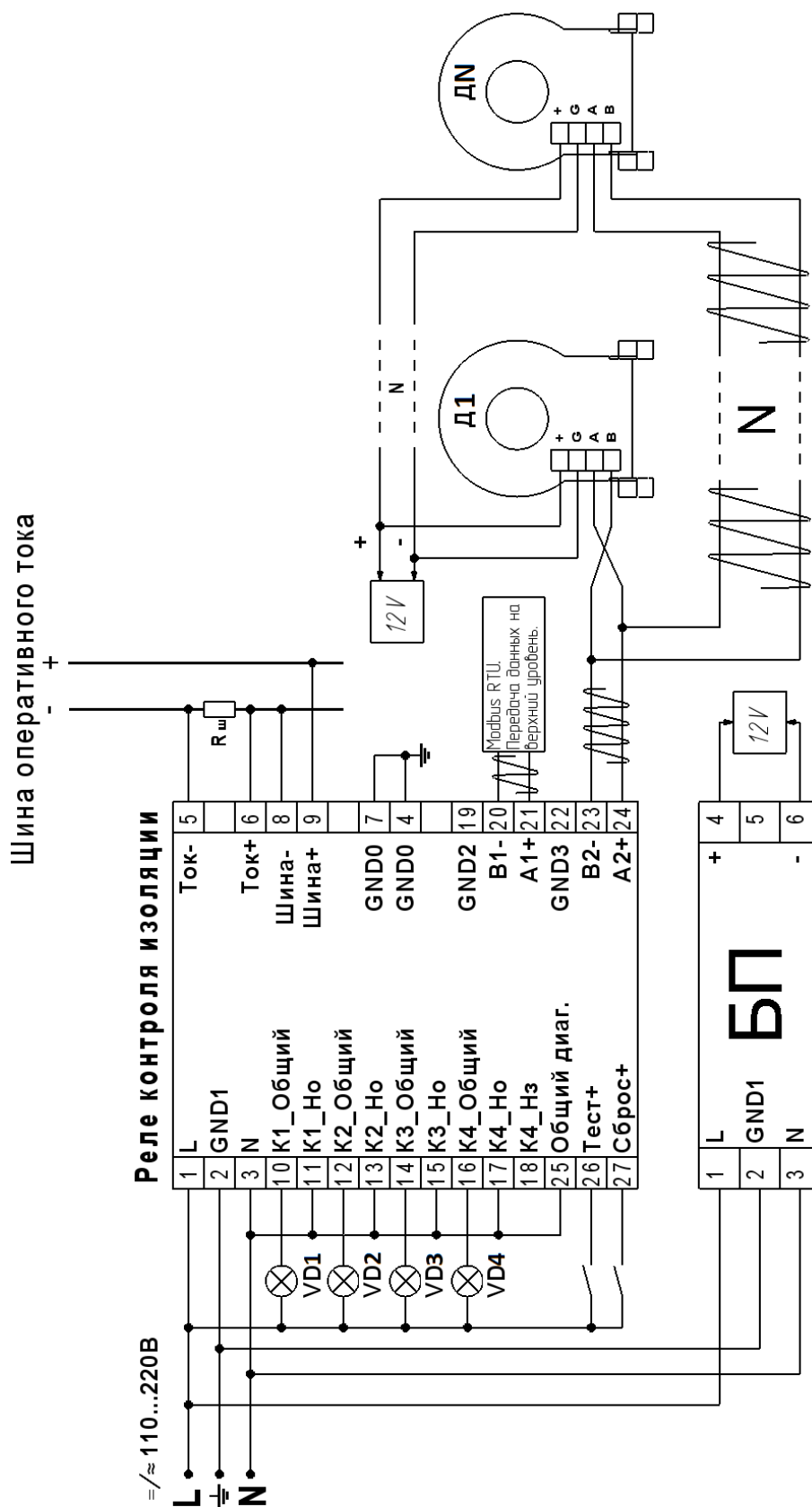
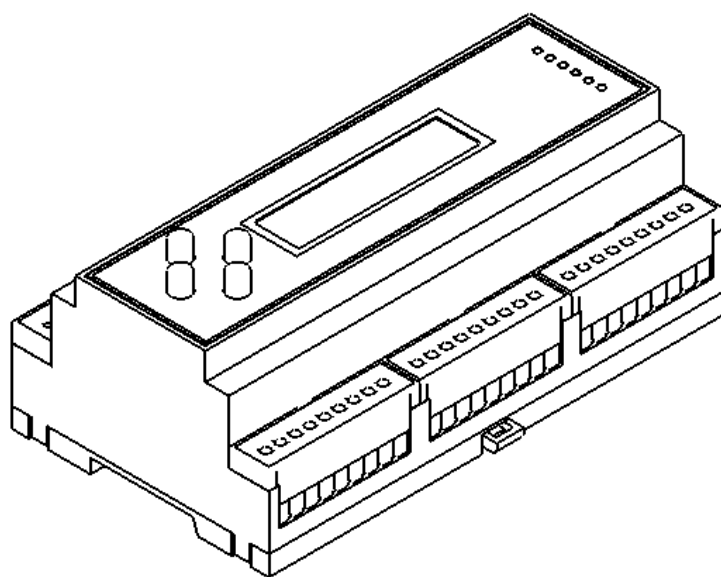
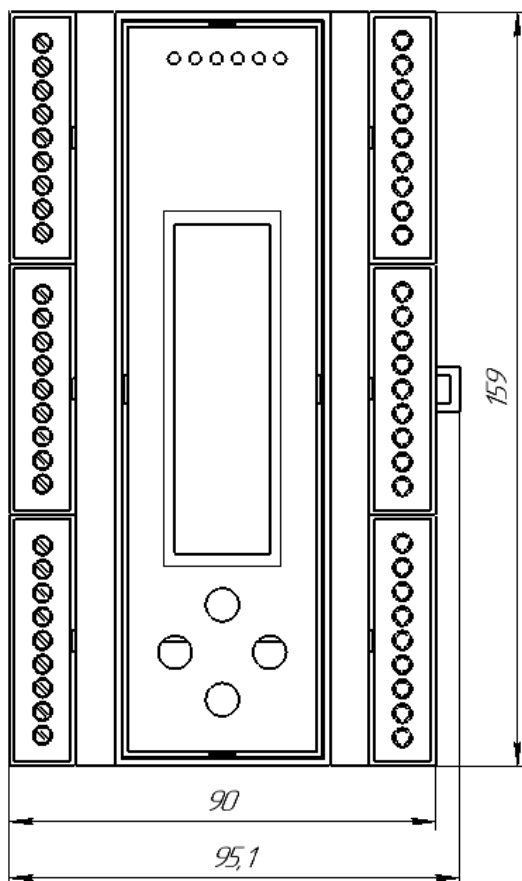
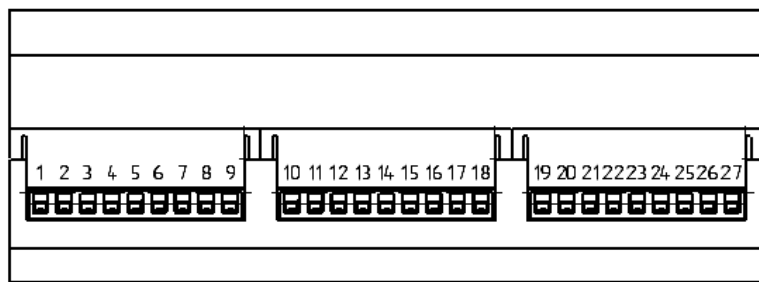
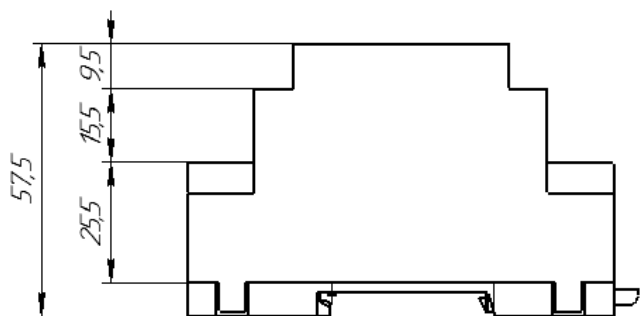
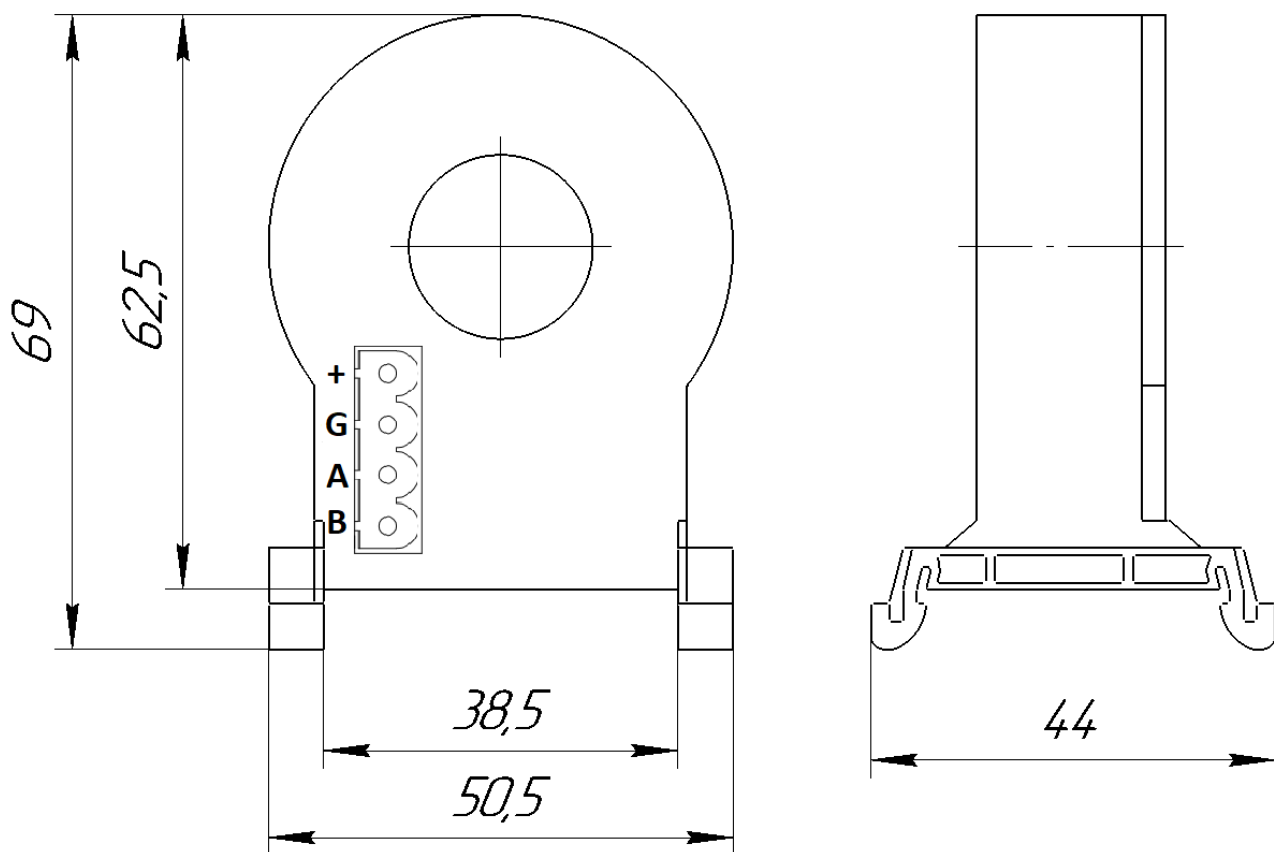


Рис. 1 Схема подключения блоков системы.



а) Габаритные размеры головного устройства
(конструктив на DIN рейку)



б) Габаритные размеры датчика тока



в) Габаритные размеры блока питания

Рис. 2 Внешний вид и габаритные размеры блоков системы.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Карта адресов

Интерфейс связи: RS485
Протокол связи: ModBus RTU
Скорость: 9600
Кол-во бит : 8
Кол-во стоп бит : 1
Четность: нет
Адрес устройства: 1-255

№ Регистра	Описание	Формат	Значения (значения по умолчанию)
100	Автокалибровка нуля (при записи 1)	ч/з	0...2 (0)
101	Ушины min, В	ч/з	0...300 (185)
102	Ушины max, В	ч/з	0...300 (240)
103	Ушины земля, В	ч/з	0...50 (15)
104	Уставка Iкп ток пульсации в шине, %	ч/з	0...100 (10)
105	Минимальный ток шины для расчета Iкп, А	ч/з	0...100 (10)
106	Минимальное сопротивление изоляции 1, кОм	ч/з	0...300 (100)
107	Минимальное сопротивление изоляции 2, кОм	ч/з	0...300 (20)
108	Резерв		
109	Резерв		
110	Адрес головного устройства	ч/з	1...255 (10)
111	Индикация "Реле 1"	ч	0...1
112	Индикация "Реле 2"	ч	0...1
113	Индикация "Реле 3"	ч	0...1
114	Индикация "Земля в сети +"	ч	0...1
115	Индикация "Земля в сети -"	ч	0...1
116	Напряжение шины, В	ч	0...400
117	Ток в Шине, А	ч	0...150
118	Сопротивление изоляции Шины +, кОм	ч	0...2000
119	Сопротивление изоляции Шины -, кОм	ч	0...2000
120	Ток шины 1	ч	0...2000
121	Ток шины 2	ч	0...2000
122	Ток АКБ	ч	0...2000

123	Напряжение полюса «+» Ш1 от-но земли	ч	0...2000
124	Напряжение полюса «-» Ш1 от-но земли	ч	0...2000
125	Напряжение шины 1	ч	0...2000
126	Напряжение полюса «+» Ш2 от-но земли	ч	0...2000
127	Напряжение полюса «-» Ш2 от-но земли	ч	0...2000
128	Напряжение шины 2	ч	0...2000
129	Напряжение АКБ точка 1	ч	0...2000
130	Напряжение АКБ точка 2	ч	0...2000
131	Напряжение АКБ	ч	0...2000
132-139	Резерв		
140	K0I1	ч/з	
141	KyI1	ч/з	
142	K0I2	ч/з	
143	KyI2	ч/з	
144	K0Iab	ч/з	
145	KyIab	ч/з	
146	K0U11	ч/з	
147	K0U12	ч/з	
148	KyU1	ч/з	
149	K0U21	ч/з	
150	K0U22	ч/з	
151	KyU2	ч/з	
152	K0Uab1	ч/з	
153	K0Uab2	ч/з	
154	KyUab	ч/з	
155-157	Резерв		
158	Уставка кол-во ДУТ на 1 шине	ч	0...2000
159	Уставка кол-во ДУТ на 2 шине	ч	0...2000