



ЗАО «РАДИУС Автоматика»

Утвержден
БПВА.656122.069 РЭ-ЛУ

Микропроцессорное устройство центральной сигнализации

«Сириус-ЦС»

Руководство по эксплуатации

БПВА.656122.069 РЭ



Москва

	Стр.
1 Описание и работа	5
1.1 Назначение изделия.....	5
1.2 Технические характеристики	6
1.2.1 Основные параметры и размеры.....	6
1.2.2 Характеристики	6
1.2.3 Архив событий.....	8
1.2.4 Регистратор событий	8
1.2.5 Поддержка системы точного единого времени	8
1.2.6 Линия связи	8
1.3 Состав изделия	9
1.4 Устройство и работа.....	12
1.5 Маркировка и пломбирование	15
1.6 Упаковка	15
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	16
2.1 Эксплуатационные ограничения	16
2.2 Подготовка изделия к использованию.....	16
2.3 Использование изделия.....	17
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	22
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	24
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	24
6 УТИЛИЗАЦИЯ	24
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Коды ошибок при самотестировании устройства.....	25
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Проверка электрического сопротивления изоляции	26
ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) Расписание входных дискретных сигналов устройства в режиме «Контроль».....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное) Внешний вид и установочные размеры.....	28
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное) Схемы подключения внешних цепей.....	31
ПРИЛОЖЕНИЕ Е (обязательное) Диалог «человек-машина».....	34
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (обязательное) Точки подключения регистратора событий.....	38

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с возможностями, принципами работы, конструкцией и правилами эксплуатации, хранения, транспортирования и утилизации устройства центральной сигнализации «Сириус-ЦС».

При эксплуатации устройства, кроме требований данного руководства по эксплуатации, необходимо соблюдать общие требования, устанавливаемые инструкциями и правилами эксплуатации устройств релейной защиты и автоматики энергосистем.

К эксплуатации микропроцессорных устройств центральной сигнализации допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций.

Перед установкой устройства рекомендуется произвести проверку его технических характеристик в лабораторных условиях.

Винт заземления устройства должен быть соединен с контуром заземления подстанции медным проводом сечением не менее 2 мм².

Категорически запрещается подключение устройства с исполнением по напряжению оперативного питания 24, 48 и 110 В постоянного тока к оперативному напряжению 220 В, так как это приводит к выходу устройства из строя.

Конструкция устройства выполнена по модульному принципу, позволяющему поставлять устройства с различной аппаратной конфигурацией. Конфигурация устройства должна обеспечивать выполнение функций РЗА конкретного присоединения и согласовываться при оформлении заказа на поставку.

Полное название устройства состоит из следующих элементов:

Устройство «Сириус-ЦС-*nnnB-ss*», где

«Сириус-ЦС» – фирменное название устройства,

nnnB – исполнение устройства по напряжению оперативного тока:

24В – для напряжения питания 24 В постоянного тока;

48В – для напряжения питания 48 В постоянного тока;

110В – для напряжения питания 110 В постоянного тока;

220В – для напряжения питания 220 В постоянного или переменного тока;

220В DC – для напряжения питания 220 В постоянного тока;

ss – исполнение устройства по третьему интерфейсу линии связи:

И0 – без третьего интерфейса;

И1 – для исполнения с интерфейсом RS485;

И3 – для исполнения с интерфейсом Ethernet по «витой паре» (100BASE-TX) и протоколом обмена Modbus TCP;

И4 – для исполнения с двумя оптическими интерфейсами Ethernet (100BASE-FX) и протоколом обмена МЭК 61850.

Пример записи устройства «Сириус-ЦС» с напряжением оперативного питания 220 В и дополнительным интерфейсом RS485 при заказе:

«Микропроцессорное устройство центральной сигнализации «Сириус-ЦС-220В-И1»
ТУ 3433-002-54933521-2009».

Сокращения, используемые в тексте:

АС – аварийная сигнализация;

АЦП – аналого-цифровой преобразователь;

ВШ – вспомогательная шинка;

ПБ – подрыв блинкеров;

ПЗУ – постоянное запоминающее устройство;

ПС – предупредительная сигнализация;

СБ – состояние блинкеров;

ССМ – световая сигнализация мигающая;

ТМ – телемеханика;

ТМ АС – сигнал телемеханики, сообщающий о наличии аварийной сигнализации;

ТМ ПС – сигнал телемеханики, сообщающий о наличии предупредительной сигнализации;

УЗ – устройство защиты.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Микропроцессорное устройство центральной сигнализации «Сириус-ЦС» (далее - устройство) предназначено для построения систем центральной сигнализации на объектах энергосистем, оснащенных как микропроцессорными, так и электромеханическими устройствами релейной защиты и автоматики.

1.1.2 Реализованные в устройстве алгоритмы функций, а также схемы подключения устройства разработаны по требованиям к отечественным системам РЗА в сотрудничестве с представителями энергосистем и проектных институтов, что обеспечивает совместимость с аппаратурой, выполненной на различной элементной базе, а также облегчает внедрение новой техники проектировщикам и эксплуатационному персоналу.

1.1.3 Функции, выполняемые устройством:

- фиксация времени появления и снятия сигналов, поступающих по шинкам сигнализации с обеспечением повторности действия;
- фиксация времени появления и снятия сигналов сигнализации от конкретных устройства защиты, подключаемых к дискретным входам, с обеспечением повторности действия;
- отображение с помощью светодиодов и алфавитно-цифрового индикатора состояния объектов подстанции;
- формирование сигналов обобщенной сигнализации («Сигнализация на дому», «Звуковая аварийная сигнализация», «Звуковая предупредительная сигнализация», «Аварийная сигнализация мигающая»), сигналов телемеханики, а также сигналов «Отказ» и «Неисправность»;
- накопление в архиве информации о зафиксированных событиях;
- передача по линии связи на верхний уровень обобщенной информации о текущем состоянии подстанции или участка, передачу архива событий, просмотр и изменение уставок;
- контроль исправности системы сигнализации;
- самодиагностика устройства.

1.1.4 Элементная база входных и выходных цепей обеспечивает совместимость устройства с любыми устройствами защиты и автоматики разных производителей – электромеханическими, электронными, микропроцессорными, а также сопряжение со стандартными каналами телемеханики.

1.1.5 Устройство может поставляться самостоятельно для использования на действующих объектах при их модернизации или реконструкции. Кроме того, устройство может входить в комплектные поставки при капитальном строительстве электроэнергетических объектов.

1.1.6 Устройства изготавливаются в климатическом исполнении УХЛЗ.1 по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150:

- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации +55°C;
- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации минус 20°C;
- нижнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации минус 40°C (при снижении температуры ниже минус 20°C основные функции сохраняются, но информация, отображаемая на жидкокристаллическом индикаторе, становится нечитаемой);
- относительная влажность при +25°C – до 98%.

1.1.7 Номинальные рабочие значения механических внешних воздействующих факторов – по ГОСТ 17516.1 для группы механического исполнения М7

- синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц с амплитудой ускорения 10 м/с² (1g), степень жесткости 10а;
- удары многократного действия с пиковым ударным ускорением 30 м/с² (3g) и длительностью действия от 2 до 20 мс, степень жесткости 1.

1.1.8 Устройство предназначено для эксплуатации в следующих условиях:

- высота над уровнем моря не более 2000 м, при использовании на большей высоте необходимо использовать поправочный коэффициент, учитывающий снижение электрической прочности изоляции, согласно ГОСТ 15150;
- окружающая среда – невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию и металлы;
- место установки должно быть защищено от попадания брызг, воды, масел, эмульсий, а также от прямого воздействия солнечной радиации.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры и размеры

1.2.1.1 Питание устройства осуществляется от источника постоянного тока напряжением 24, 48, 110 В или от источника переменного (от 45 до 55 Гц), постоянного или выпрямленного тока напряжением 220 В, в зависимости от исполнения. Рабочий диапазон отклонения напряжения питания — +10/–20%.

1.2.1.2 Мощность, потребляемая устройством от источника оперативного постоянного тока – не более 15 Вт.

1.2.1.3 Габаритные размеры устройства не превышают 305×190×194 мм.

1.2.1.4 Масса устройства без упаковки не превышает 7 кг.

1.2.2 Характеристики

1.2.2.1 Характеристики устройства указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра		Значение	
1 <u>Входные аналоговые сигналы:</u>	число входов по току	4	
	максимальный входной ток, А	1,9	
	род тока	постоянный	
	верхняя граница диапазона измерения тока, А	2,0	
	номинальное значение импульса тока I_n , мА	50; 200	
	минимальное значение скачкообразного изменения тока, при котором фиксируется количество подключенных УЗ, мА	$0,8 I_n$	
	максимально допустимое количество сигналов, одновременно выставляемых на шинку, шт	для $I_n = 50$ мА, мА	30
		для $I_n = 200$ мА, мА	9
	длительность импульса тока, мс, не менее	40	
	основная приведенная погрешность измерения тока в рабочем диапазоне, %	$\pm 2,5$	
	входное сопротивление, Ом, не более	0,1	
	2 <u>Входные дискретные сигналы (24/48/110/220 В)</u>	число входов	39
		входной ток, мА, не более	(исполнение 24 В)
(исполнение 48 В)			34–56
(исполнение 110 В)			80–132
(исполнение 220 В)			160–264
(исполнение 220 В DC)			170–264
напряжение надежного срабатывания, В		(исполнение 24 В)	0–15
		(исполнение 48 В)	0–30
		(исполнение 110 В)	0–72
		(исполнение 220 В)	0–145
		(исполнение 220 В DC)	0–158
напряжение возврата, В	(исполнение 24 В)	13–15	
	(исполнение 48 В)	26–30	
	(исполнение 110 В)	65–75	
	(исполнение 220 В)	130–140	
	(исполнение 220 В DC)	140–150	
длительность сигнала, мс, не менее	20		
3 <u>Выходные дискретные сигналы</u>	число выходов	16	
	коммутируемое напряжение переменного или постоянного тока, В, не более		300
		коммутируемый постоянный ток замыкания/размыкания при активно-индуктивной нагрузке с постоянной времени $L/R = 50$ мс, А, не более	6 / 0,25

1.2.2.2 Дополнительная погрешность измерения токов, а также дополнительная погрешность срабатывания блока при изменении температуры окружающей среды в рабочем диапазоне не превышает 1% на каждые 10°C относительно 20°C.

- 1.2.2.3 Устройство не срабатывает ложно и не повреждается:
- при снятии и подаче оперативного тока, а также при перерывах питания любой длительности с последующим восстановлением;
 - при подаче напряжения оперативного постоянного тока обратной полярности;
 - при замыкании на землю цепей оперативного тока.
- 1.2.2.4 Устройство обеспечивает хранение параметров настройки в течение всего срока службы вне зависимости от наличия питающего напряжения. Ход часов и зафиксированные данные в памяти сохраняются при пропадании оперативного питания на время до нескольких лет.
- 1.2.2.5 Время готовности устройства к работе после подачи оперативного тока не превышает 1 с.
- 1.2.2.6 Нарботка на отказ устройства составляет 100000 часов.
- 1.2.2.7 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой устройства, по ГОСТ 14254 соответствует:
- IP52 по лицевой и боковым панелям;
 - IP20 по задней панели, кроме клемм подключения токовых цепей.
- 1.2.2.8 Электрическое сопротивление изоляции между независимыми электрическими цепями и между этими цепями и корпусом в холодном состоянии составляет:
- не менее 100 МОм в нормальных климатических условиях;
 - не менее 1 МОм при повышенной влажности (относительная влажность – 98%).
- Нормальными климатическими условиями считаются:
- температура окружающего воздуха – $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$;
 - относительная влажность – от 45 до 80%;
 - атмосферное давление – от 630 до 800 мм рт. ст.
- 1.2.2.9 Электрическая изоляция между независимыми электрическими цепями и между этими цепями и корпусом в холодном состоянии при нормальных климатических условиях (п.1.2.2.8) без пробоя и перекрытия выдерживает:
- испытательное напряжение переменного тока 2 кВ (действующее значение) частотой 50 Гц в течение 1 мин;
 - импульсное испытательное напряжение (по три импульса положительных и отрицательных) с амплитудой до 5 кВ, длительностью переднего фронта 1,2 мкс, длительностью импульса 50 мкс и периодом следования импульсов – 5 с.
- 1.2.2.10 Устройство выполняет свои функции при воздействии помех с параметрами, приведенными в таблице 2.

Таблица 2

Вид помехи	Степень жесткости	ГОСТ, МЭК	Критерий функционирования	Примечание
Повторяющиеся затухающие колебания частотой 0,1—1,0 МГц	3	ГОСТ Р 51317.4.12-99 МЭК 61000-4-12-95	А	2,5 кВ – провод-земля 1,0 кВ – провод-провод
Наносекундные импульсные помехи	4	ГОСТ Р 51317.4.4-99 МЭК 61000-4-4-95	А	4 кВ – питание 2 кВ – остальные цепи
Электростатические помехи	3	ГОСТ Р 51317.4.2-99 МЭК 61000-4-2-95	А	8 кВ – воздушный 6 кВ – контактный
Магнитное поле промышленной частоты	5	ГОСТ Р 50648-94 МЭК 1000-4-8-93	А	100 А/м – постоянно 1000 А/м - кратковременно
Радиочастотное электромагнитное поле	3	ГОСТ Р 51317.4.3-99 МЭК 61000-4-3-96	А	26–1000 МГц 10 В/м
Микросекундные импульсы большой энергии	4	ГОСТ Р 51317.4.5-99 МЭК 61000-4-5-95	А	4 кВ
Кондуктивные низкочастотные помехи	3	ГОСТ Р 51317.4.6-99 МЭК 61000-4-6-96	А	0,5 с при $0,5 \times U_n$ 0,1 с – перерыв питания
Импульсное магнитное поле	4	ГОСТ Р 50649-94 МЭК 1000-4-9-93	А	8/20 мкс ± 300 А/м
Затухающее колебательное магнитное поле	5	ГОСТ Р 50652-94 МЭК 1000-4-10-93	А	100 кГц ± 100 А/м

1.2.3 Архив событий

1.2.3.1 Для регистрации в памяти устройства фактов обнаружения неисправностей с привязкой к астрономическому времени в устройстве реализован архив событий. При этом любой приход дискретного сигнала, обнаружение внутренней неисправности регистрируется в памяти событий с присвоением даты и времени момента обнаружения.

1.2.3.2 Считывание информации архива событий может осуществляться как с лицевой панели устройства, так и с помощью компьютера по каналу связи.

1.2.3.3 Работа с архивом описана в п.1.4.4

1.2.4 Регистратор событий

1.2.4.1 Для регистрации в памяти устройства фактов обнаружения неисправностей с привязкой к астрономическому времени в устройстве реализован регистратор событий. При этом любой приход дискретного сигнала, срабатывание реле, обнаружение неисправности регистрируется в памяти событий с присвоением даты и времени момента обнаружения.

1.2.4.2 Считывание информации регистратора событий осуществляется с помощью компьютера по каналу связи.

1.2.4.3 Память регистратора построена по кольцевому принципу, то есть после ее заполнения новая информация затирает самую старую. Емкость памяти регистратора составляет до 1000 событий.

События для регистратора приведены в приложении Ж (таблица Ж.1)

1.2.5 Поддержка системы точного единого времени

1.2.5.1 Все события, регистрируемые в устройстве, идут с меткой времени с точностью до 1 мс.

1.2.5.2 Астрономическое время (год, месяц, день, час и т.д.) на устройствах защит подстанции можно задать через один из каналов связи с помощью широковещательной команды задания времени. Но в большинстве случаев специфика каналов связи и используемых протоколов не позволяет выдержать точность синхронизации до 1 мс.

1.2.5.3 В устройстве предусмотрены меры для включения в систему точного единого времени, для чего к синхронизируемым устройствам подводится специальный канал, по которому передается синхроимпульс. Это позволяет обеспечить синхронизацию устройств на защищаемом объекте с точностью до 1 мс.

1.2.5.4 Для приема сигнала синхроимпульса может использоваться один из двух входов устройства:

- вход интерфейса RS485. В этом режиме (задается соответствующей программной настройкой, см. п.1.2.5.6) порт используется как дискретный вход (то есть реагирует на импульс с минимальной длительностью активного сигнала не менее 15 мс) и не может использоваться для организации стандартного канала связи;
- специализированный дискретный вход «Синхроимпульс». Данный вход выполнен на номинальное значение постоянного напряжения 24 В. Длительность входного импульса не менее 15 мс.

1.2.5.5 Приход импульса по каналу синхронизации приводит к автоматической «подстройке» внутреннего времени устройства.

1.2.5.6 Параметры синхронизации по времени задаются в меню «Настройки — Синхронизация».

С помощью уставки «Импульс» имеется возможность задать частоту прихода сигнала синхронизации: один раз в секунду, в минуту, в час.

С помощью уставки «Порт» можно задать одно из значений:

- «Откл» – синхронизация не используется (в этом случае интерфейс RS485 можно использовать для организации стандартного канала связи);
- «RS485» – канал синхронизации выполняется с помощью интерфейса RS485;
- «Оптрон» – канал синхронизации выполняется с помощью оптронного входа «Синхроимпульс».

1.2.5.7 В случае, если уставкой задана синхронизация по времени («Порт — RS485/Оптрон»), а синхроимпульс не приходит в течение двух интервалов ожидания импульса (значение уставки «Импульс» умноженное на два), то на индикаторе устройства появляется сообщение «Нет импульса синхр.».

1.2.6 Линия связи

1.2.6.1 Устройство оснащено тремя интерфейсами линии связи с компьютером – USB на передней панели устройства и двумя интерфейсами на задней панели.

1.2.6.2 Разъем USB на передней панели предназначен, в основном, для проведения пусконаладочных работ и позволяет соединяться с компьютером по принципу «точка – точка». Для соединения с компьютером используется стандартный кабель типа «А–В». Гальванической развязки от схемы устройства данный интерфейс не имеет.

1.2.6.3 Интерфейс RS485 на задней панели прибора предназначен для постоянного подключения устройства в локальную сеть связи для решения задач АСУ. На этом интерфейсе реализуется многоточечное подключение, то есть к одному компьютеру можно одновременно подключать несколько устройств с аналогичным каналом параллельно (шинная архитектура). Этот интерфейс всегда имеет полную гальваническую развязку от схемы устройства.

1.2.6.4 Тип третьего интерфейса зависит от исполнения.

1.2.6.5 Устройство поддерживает протокол связи Modbus RTU для интерфейсов USB и RS485 и протоколы Modbus TCP и МЭК 61850 для интерфейса Ethernet.

1.2.6.6 При задании типа протокола Modbus уставками необходимо дополнительно ввести параметры этого протокола, позволяющие настроить устройство на работу с различными вариантами передачи данных. Этими параметрами являются адрес устройства в локальной сети, скорость передачи данных, наличие и вид проверки данных на четность, а также количество стоповых бит.

1.2.6.7 Все интерфейсы связи позволяют выполнять все доступные операции, могут работать одновременно, в том числе на разных скоростях передачи.

1.2.6.8 Линию связи с интерфейсом RS485 рекомендуется согласовывать на концах, подключая встроенные согласующие резисторы на крайних устройствах. Подключение осуществляется с помощью замыкания контактов 3 и 4 разъема X5.

1.2.6.9 Монтаж линии связи с интерфейсом RS485 рекомендуется производить с помощью витой экранированной пары, соблюдая полярность подключения проводов.

1.2.6.10 Монтаж линии связи с интерфейсом Ethernet по «витой паре» производится с помощью стандартных кабелей типа UTP или FTP с разъемами RJ45.

1.2.6.11 Монтаж линии связи с оптическим интерфейсом Ethernet производится с помощью стандартных оптоволоконных кабелей с разъемами MT-RJ.

1.3 Состав изделия

1.3.1 В устройство входят следующие основные узлы:

- модуль контроллера МК и линий связи (разъем X5);
- модуль АШ (разъем X4);
- модуль оптронных входов (разъемы X1,X2);
- модуль выходных реле (разъем X3);
- модуль выходных реле и оптронных входов (разъем X6);
- модуль питания (разъем X7);
- модуль клавиатуры и индикации.

1.3.2 Конструкция изделия

1.3.2.1 Конструктивно устройство выполнено в виде стального блока, имеющего лицевую панель (пульт управления).

1.3.2.2 В блоке расположены модули, в состав которых входят печатная плата и другие необходимые элементы. Модули объединены между собой с помощью печатной кросс-платы. Внешние сигналы всех модулей (кроме модуля управления) выведены на заднюю панель блока и подключены к клеммам. Клеммы выполнены разъемными (целой группой), что позволяет при необходимости оперативно заменить устройство, не нарушая монтаж подводящих проводов.

1.3.2.3 На передней панели устройства установлены:

- индикатор, содержащий четыре строки по 20 знакомест, с управляемой подсветкой и регулируемой контрастностью;
- кнопки клавиатуры управления (шесть кнопок управления диалогом «человек-машина» и кнопка сброса сигнализации);
- светодиоды сигнализации (с фиксированным назначением и программируемые пользователем).

1.3.3 Модуль контроллера

1.3.3.1 Модуль микропроцессорного контроллера, кроме собственно 32-разрядного микропроцессора, содержит 4 Мбайт ПЗУ, 16 Мбайт сохраняемого ОЗУ, сторожевой таймер, часы-календарь, схему резервного питания памяти и календаря, энергонезависимую память уставок, интерфейс шины расширения и 14-разрядный 8-канальный АЦП. Главный процессор обслуживает три последовательных канала связи – USB, RS485 и третий интерфейс в зависимости от исполнения. Там же расположен вход синхронизации времени.

1.3.3.2 Модуль контроллера выполняет следующие функции:

- прием сигналов от датчиков тока (4 канала);
- аналого-цифровое преобразование входных аналоговых сигналов;
- расчет значений постоянного тока;
- обработка выдержек времени;
- выдача сигналов на соответствующие реле;

- постоянный опрос всех дискретных сигналов;
- обслуживание логической схемы устройства;
- индикация состояния устройства на светодиодах;
- опрос управляющих кнопок;
- обслуживание каналов связи;
- вывод информации на дисплей;
- постоянная самодиагностика модуля.

1.3.4 Разъем Х4 имеет четыре аналоговых входа, для подключения шинок сигнализации с максимальным суммарным током по каждому входу 1,9 А.

Для каждого аналогового входа программно задается:

- тип сигнализации (аварийная или предупредительная) подключаемой шинки;
- выдержка времени срабатывания в диапазоне от 0,00 до 99,99 секунды;
- номинальное значение импульса тока (ток в шинке при замыкании контактов одного подключенного устройства защиты). Выбирается одно из двух значений: 50 мА или 200 мА.

Модуль формирует четыре релейных сигнала:

- «ТМ АС» – сигнал телемеханики, свидетельствующий о наличии аварийной сигнализации. Сигнал формируется, если зафиксировано появление нового сигнала на шинках аварийной сигнализации или на любом из оптронных входов, запрограммированных на аварийную сигнализацию. Выход работает как блинкер, т.е. сигнал будет сохраняться при снятии сигнализации от УЗ. Сигнал «ТМ АС» снимается по сигналам квитирования «Управление 2», «Управление 3» или по кнопке «Сброс», расположенной на передней панели блока, при условии, что все сигналы на шинках аварийной сигнализации и на оптронных входах, запрограммированных на аварийную сигнализацию, сняты;
- «ТМ ПС» – сигнал телемеханики, свидетельствующий о наличии предупредительной сигнализации. Сигнал формируется, если зафиксировано появление нового сигнала на шинках предупредительной сигнализации или на любом из оптронных входов, запрограммированных на предупредительную сигнализацию. Действует аналогично сигналу «ТМ АС»;
- «ССМ» – выход управления шинкой мигания. Активен только при наличии аварийной сигнализации. Реле срабатывает с частотой 1 Гц. На сигналы квитирования не реагирует;
- «ПБ (ВШ 1)» – выход формирования импульса тока подрыва блинкеров. Выходное реле замыкается при появлении и удержании в течение заданного времени сигнала на оптронном входе «Вход ВШ 1». Для данного выхода программируется длительность выдержки времени срабатывания от 0,01 до 99,99 с и длительность замкнутого состояния реле от 0,01 до 0,99 с.

Оптронные входы «Вход ВШ 1» и «Вход ВШ 2» служат для контроля за состоянием вспомогательных шинок предупредительной сигнализации с выдержкой времени.

1.3.5 Разъемы Х1, Х2 служат для подключения контактов реле электромеханических устройств защиты. Разъемы по 16 входов, объединенных в пары с общей точкой. Питание входов осуществляется от внешнего источника оперативного тока. Каждому входу соответствует одноименный светодиод на поле индикации (на передней панели), отображающий состояние входа.

1.3.6 На оптронные входы разъема Х6 подаются три сигнала квитирования:

- «Вход управления 1» – сброс звуковой сигнализации. Подключается к шинке «Сброс ЗС». По данному сигналу выключаются реле, запрограммированные на способ управления С2 (см. ниже) – «Аварийная звуковая сигнализация» и С3 – «Предупредительная звуковая сигнализация».
- «Вход управления 2» – сброс по ТМ. На данный вход подается сигнал, поступающий от диспетчера РЭС по цепям телемеханики. По данному сигналу при снятии сигнализации выключаются реле, формирующие сигналы телемеханики: «ТМ АС» и «ТМ ПС», а также реле запрограммированные на способы управления С4 и С5;
- «Вход управления 3» – сброс сигнализации. На данный вход подается сигнал, поступающий от диспетчера РЭС по цепям телемеханики или сигнал, с шинки «Сброс сигнализации». По данному сигналу выключаются светодиоды, соответствующие оптронным входам, на которых зафиксированные сигналы уже сняты, и из буфера просмотра стирается информация по данным событиям, а так же выполняются описанные выше действия, как и при приходе сигналов на входы управления 1 и 2.

1.3.7 На разъемы Х3 и Х6 выводятся 12 релейных сигналов, два из которых специализированные и десять сигналов общего назначения.

Специализированные выходы:

- «Отказ». Реле включается при успешном тестировании работоспособности устройства;
- «Неисправность». Реле включается при обнаружении неисправной шинки;

Выходы «Выход 1»...«Выход 10» являются выходами общего назначения и могут программироваться на любой из 9 способов управления (С1...С9), на формирование сигнала подрыва блинкеров шинки ВШ 2 или на дублирование реле «Отказ» и «Неисправность»:

- Способ С1 – реле работает как блинкер. Реле включается при появлении сигнала на любом из оптронных входов разъемов X1, X2 или на любой из шинок и выключается по сигналу на «Входе управления 3» или по кнопке «Сброс», если сигналы на всех входах и шинках сняты. Может использоваться для организации сигнализации на дому;
- Способ С2 – реле включается на заданное уставкой время при появлении сигнала на любом из входов, запрограммированных на аварийную сигнализацию или при появлении нового сигнала на шинках аварийной сигнализации. Реле выключается по истечении заданного времени, или по сигналу на «Входе управления 1» (сброс звукового сигнала) или по сигналу на «Входе управления 3», или по кнопке «Сброс». Может использоваться для включения сирены;
- Способ С3 – то же, что и С2, но включается при появлении сигнала на любом входе, запрограммированном на предупредительную сигнализацию или при появлении нового сигнала на шинках предупредительной сигнализации. Может использоваться для включения звонка;
- Способ С4 – реле работает как блинкер. Реле включается при появлении сигнала на любом из входов, подключенных (логически) к данному реле и запрограммированных на аварийную сигнализацию. Реле выключается по сигналу на «Входе управления 2», сигналу на «Входе управления 3», или по кнопке «Сброс», если сигналы на всех входах сняты. Может использоваться для телемеханики, как сигнал аварийной сигнализации от группы устройств;
- Способ С5 – то же, что и С4, но относительно входов, запрограммированных на предупредительную сигнализацию. Может использоваться для телемеханики, как сигнал предупредительной сигнализации от группы устройств;
- Способ С6 – реле работает как повторитель. Реле включается при появлении сигнала на любом из входов, подключенных (логически) к данному реле и запрограммированных на аварийную сигнализацию, или на шинках аварийной сигнализации. Реле выключается при снятии всех указанных сигналов. Может использоваться для выдачи сигнала групповой аварийной сигнализации на вход другого устройства сигнализации при их каскадировании.
- Способ С7 – то же, что и С6, но относительно входов и шинок, запрограммированных на предупредительную сигнализацию;
- Способ С8 – реле работает как блинкер. Реле включается при появлении сигнала на любом из входов, подключенных (логически) к данному реле и выключается по сигналу на «Входе управления 3» или по кнопке «Сброс», если сигналы на всех входах сняты. Может использоваться для включения лампы табло, либо для формирования сигнала «Состояния блинкеров группы устройств»;
- Способ С9 – реле работает как повторитель. Реле включается при появлении сигнала на любом из входов, подключенных (логически) к данному реле и выключается, если сигналы на всех входах сняты;
- Способ С10 – работает также как С2, но включается только для входов и шинок, подключенных (логически) к данному реле;
- Способ С11 – работает также как С3, но включается только для входов и шинок, подключенных (логически) к данному реле;
- ПБ (ВШ 2) – реле включается на заданное уставкой время через заданную выдержку времени при появлении сигнала на шинке ВШ 2;
- Отказ - дублирует реле «Отказ»;
- Неисправность - дублирует реле «Неисправность».

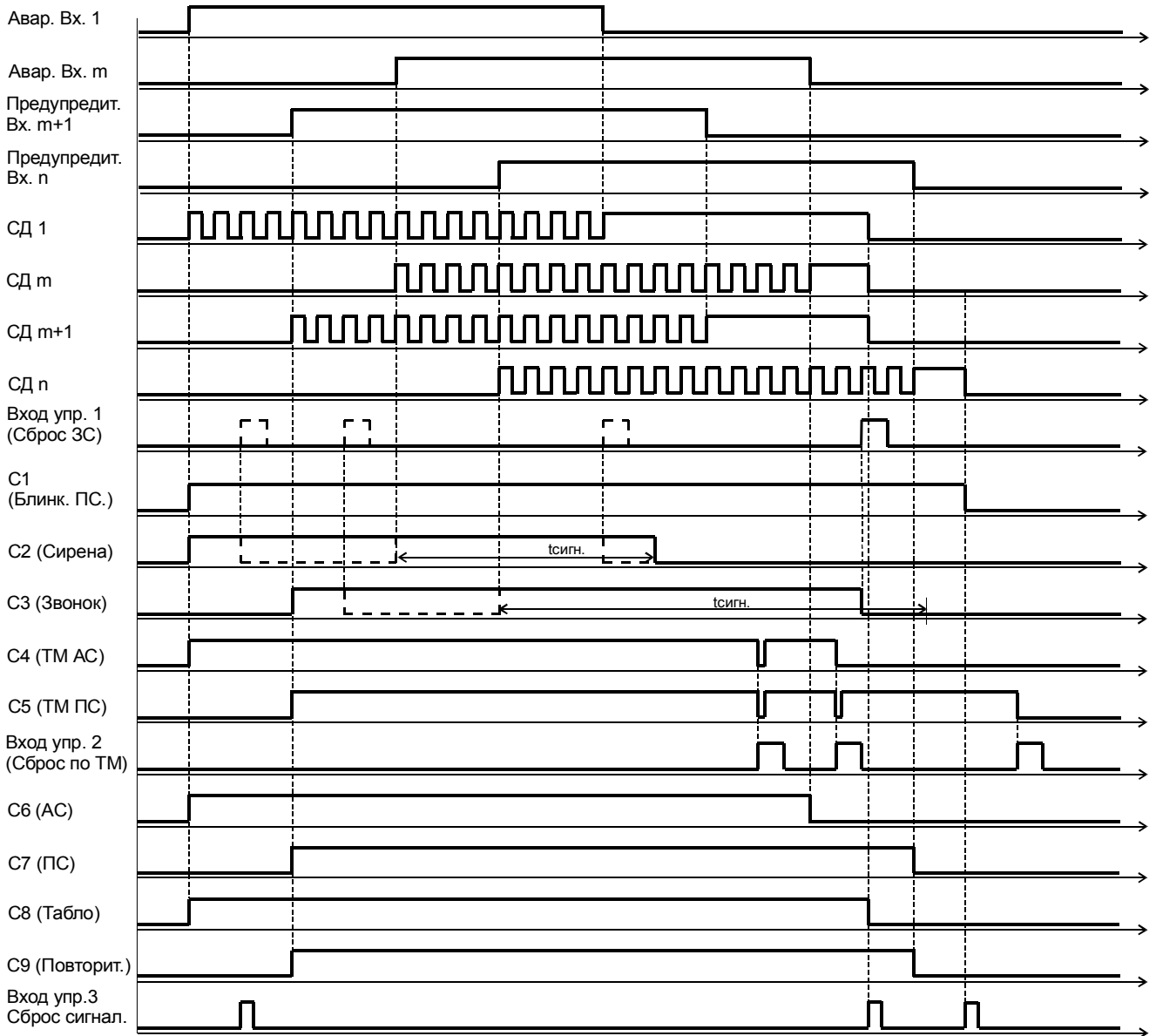


Рисунок 1 – Временные диаграммы сигналов обобщенной сигнализации, формируемых устройством.

1.3.8 Модуль питания

1.3.8.1 Модуль питания преобразует первичное напряжение оперативного питания (переменное, постоянное или выпрямленное) во вторичные выходные стабилизированные напряжения постоянного тока +5 В и +12 В.

1.3.8.2 В зависимости от исполнения устройство комплектуется модулем питания одной из четырех модификаций – на напряжение 24, 48, 110 В постоянного тока или на напряжение 220 В постоянно-го/переменного тока.

Для исполнения 220 В полярность подключения питания произвольная, для исполнений =24 В, =48 В и =110 В на клемму 1 подводится «+», на клемму 2 подводится «-».

1.3.8.3 На модуле питания расположен отсек элемента питания, обеспечивающего сохранение памяти и хода часов при отсутствии оперативного питания.

1.3.9 Модуль клавиатуры и индикации КИ

1.3.9.1 Модуль клавиатуры и индикации позволяет опрашивать состояние кнопок, выводить информацию на табло в буквенно-цифровом виде, а также управлять подсветкой индикатора.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Режимы работы

1.4.1.1 Устройство имеет следующие режимы работы:

- слежение;
- контроль;

- просмотр информации;
- сброс информации;
- настройки;
- уставки.

1.4.2 В режиме «Слежение» устройство следит за состоянием подключенных шинок сигнализации и состоянием оптронных входов.

1.4.2.1 Шинки сигнализации.

Контакты устройства защиты подключаются к шинке сигнализации через токозадающий резистор R. Номинал резистора определяется по формуле:

$$R = U_{оп}/I_n, \quad (1)$$

где: $U_{оп}$ – напряжение оперативного питания;
 I_n – номинальный ток в шинке при замыкании одного контакта устройства защиты. Значение задается уставкой: 50, или 200 мА

Если уставкой разрешен контроль исправности шинки, то к ней должен быть подключен дополнительный резистор R_d того же номинала, что и R (см. рисунок Д.2 Приложения). Желательно подключать резистор на удаленном конце шинки. Отсутствие данного резистора устройство будет воспринимать как неисправность шинки (обрыв).

Количество УЗ, подключаемых к шинке, определяется из условия, что суммарный ток в шинке при одновременном замыкании контактов подключенных устройств не должен превышать 1,9 А. Превышение максимального тока устройство воспринимает как наличие короткого замыкания на шинке.

Работа устройства при обслуживании шинок сигнализации происходит следующим образом. Вначале проверяются шинки, запрограммированные на аварийную сигнализацию, затем – на предупредительную.

При контроле шинок проверяется их исправность, т.е. проверяется условие:

$$0,6 I_n < I < 1,90 A \quad (2)$$

Если при контроле шинок аварийной сигнализации условие (2) не выполняется, то включаются реле «Неисправность», «ТМ АС» и реле, запрограммированные на способы управления С1, С2 и С10. На индикатор выводится сообщение о неисправности с указанием номера шинки. Светодиод Состояние шинок «№х» часто мигает.

Если условие (2) выполняется, то определяется, изменилось ли количество УЗ, выставивших сигналы на шинку.

Устройство фиксирует только скачкообразное изменение тока на величину более 80 % от I_n и не реагирует на медленные изменения тока.

При увеличении количества сигналов на контролируемой шинке фиксируется и определяется количество УЗ, выставивших сигналы на шинку. Включаются реле «ТМ АС», «ССМ» и реле запрограммированные на способы управления С1, С2, С6, С10.

На передней панели включается светодиод Состояние шинок «№х» (красный), сообщающий о наличии сигнала а аварийных шинках, и светодиод «Новая информация АС», сообщающий о наличии информации в буфере просмотра (мигающий светодиод свидетельствует о том, что информация о данном событии отображается в настоящий момент на индикаторе).

На индикатор выводится следующая информация: номер события, дата и время (с точностью до минуты) фиксации события, тип и номер шинки, количество сигналов на шинке и тип события (авария/неиспр.), или название оптронного входа и признак появления или снятия сигнала.

В данном состоянии нажатие кнопки «Сброс» и сигналы квитирования «Вход управления 1» и «Вход управления 3» выключают реле, запрограммированное на способы управления С2 и С10, т.е. отключают только реле звуковой аварийной сигнализации. Состояние остальных выходных реле и индикации блока не изменяется.

При уменьшении количества сигналов на контролируемой шинке фиксируется и определяется количество УЗ, выставивших сигналы на шинку. Соответствующая информация записывается в память устройства и может быть выведена на индикатор в режиме «Просмотр информации».

В данной ситуации:

- если на шинке сняты все сигналы сигнализации, то на передней панели блока выключается светодиод Состояние шинок «№х». Выключается реле «ССМ» и реле, запрограммированные на способ управления С6. По сигналу квитирования «Вход управления 2» выключается реле «ТМ АС». По нажатию кнопки «Сброс» и по сигналу квитирования «Вход управления 3» выключаются реле, запрограммированные на С1. Кроме того, по сигналу квитирования «Вход управления 3» сбрасывается информация из буфера просмотра;

- если на шинке сняты не все сигналы сигнализации, то состояние выходных реле и индикации блока не изменяется.

Аналогично опрашиваются остальные шинки, запрограммированные на аварийную сигнализацию.

После опроса шинок аварийной сигнализации опрашиваются шинки предупредительной сигнализации. Алгоритм опроса и действия выполняемые блоком аналогичны описанному выше с той лишь разницей, что вместо реле, запрограммированного на С2 включается реле, запрограммированное на С3, вместо реле, запрограммированного на С6 включается реле, запрограммированное на С7, вместо реле, запрограммированного на С10 включается реле, запрограммированное на С11. На передней панели вместо светодиода «Новая информация АС» включается светодиод «Новая информация ПС» соответственно. Светодиод Состояние шинок «№х» включается зеленым.

1.4.2.2 Оптронные входы адресной сигнализации.

После опроса всех шинок опрашиваются оптронные входы. При изменении состояния любого из них фиксируется время появления сигнала по данному входу. В течение запрограммированного для данного входа времени выдержки включения проверяется наличие сигнала. Если по истечении указанного времени сигнал снялся, то он игнорируется. Если сигнал сохранился, то в зависимости от того, на какой тип сигнализации запрограммирован данный вход, включаются соответствующие реле обобщенной сигнализации.

Если вход запрограммирован на аварийную сигнализацию, то включаются реле «ТМ АС», «ССМ» и реле, запрограммированные на способ управления С1, С2, С4, С6, С8, С9, С10. На передней панели блока включается светодиод, соответствующий данному входу (мигает красным светом) и светодиод «Новая информация АС». На индикатор выводится следующая информация: номер события, дата и время (с точностью до минуты) фиксации события, название сигнала, поданного на данный вход.

Если вход запрограммирован на предупредительную сигнализацию, то включаются реле «ТМ ПС» и реле, запрограммированные на способ управления С1, С3, С5, С7, С8, С9, С11. На передней панели блока включается светодиод, соответствующий данному входу (мигает зеленым светом) и светодиод «Новая информация ПС». На индикатор выводится следующая информация: номер события, дата и время (с точностью до минуты) фиксации события, название сигнала, поданного на данный вход.

Если вход запрограммирован на отображение состояния блинкеров, то включаются реле, запрограммированные на способ управления С9. На передней панели блока включается светодиод, соответствующий данному входу (горит желтым светом). Если сигнал снимается, то светодиод гаснет (работает как повторитель). По входам, запрограммированным на СБ время появления и сброса сигналов не фиксируется.

Уставкой разрешается или запрещается фиксация ложных сигналов. Ложными считаются сигналы, длительность которых меньше времени выдержки включения. Если фиксация запрещена, то ложные сигналы игнорируются. Если фиксация разрешена, то при превышении допустимого количества ложных сигналов за заданный интервал времени формируются сигналы предупредительной сигнализации. Допустимое количество ложных сигналов программируется в диапазоне от 1 до 20. Интервал времени контроля ложных сигналов программируется в диапазоне от 1 до 60 минут.

В режиме «Слежение» светодиоды на поле индикации работают как блинкера и отображают текущее состояние входов: мигающий светодиод указывает, что на входе присутствует сигнал, равномерно горящий светодиод указывает, что зафиксированный сигнал снят. Кнопка «Сброс» и сигнал «Вход управления 3» гасят равномерно горящие светодиоды, т.е. «поднимают выпавшие блинкера».

Если зафиксированы сигналы на нескольких входах, то в режиме «Слежение» с помощью кнопок «↑», «↓» можно просмотреть информацию о всех зафиксированных событиях, находящуюся в буфере просмотра. В этом случае мигающий светодиод «Новая информация АС» или «Новая информация ПС» указывает, информация о сигнализации какого типа отображается в данный момент на индикаторе.

В режиме «Слежение» при выводе информации на индикатор сигналы аварийной сигнализации имеют одинаковый приоритет, независимо от того, обнаружены они на шинках или на оптронных входах. При появлении нового сигнала информация о нем замещает на индикаторе информацию о предыдущем сигнале, даже если он сохраняется. Аналогично для сигналов предупредительной сигнализации.

Аварийная сигнализация имеет более высокий приоритет по сравнению с предупредительной. По этому, пока присутствует сигнал аварийной сигнализации информация о новых сигналах предупредительной сигнализации на индикатор не выводится.

1.4.3 В режиме «Контроль» можно проконтролировать ход внутренних часов, состояние оптронных входов, значения токов в шинках сигнализации.

1.4.4 Режим «Просмотр информации» позволяет просмотреть информацию о зафиксированных событиях, хранящуюся в буфере просмотра или в архиве.

В архиве хранится информация о 999 последних событиях. В буфере просмотра хранится информация о событиях, зафиксированных за период времени, прошедший от последнего сброса информации (но не более 999 событий).

В отличие от режима «Слежение» в режиме «Просмотр информации» светодиоды «Состояние шин» и светодиоды на поле индикации отображают состояние шин и оптранных входов на момент фиксации события. В режиме «Просмотр информации» эти светодиоды сообщают о том, что в момент фиксации события на данной шинке или входе присутствовал сигнал. Одновременно могут гореть несколько светодиодов. Мигающий светодиод (только один), указывает шинку или вход, информация по которому отображается на индикаторе, т.е. тот вход, на котором было зафиксировано изменение состояния. Можно просматривать информацию по шинкам и всем входам в последовательности их фиксации, либо информацию по конкретной шинке или конкретному входу. При просмотре информации по конкретному входу можно просмотреть информацию о зафиксированных ложных срабатываниях, если их фиксация была разрешена.

В режиме «Просмотр информации» на индикатор выводится следующая информация: номер события, дата и время (с точностью до 0,01 секунды) фиксации события, номер шинки, количество сигналов на шинке и тип события (авария/неиспр.), или название оптронного входа и признак появления или снятия сигнала.

1.4.5 Режим «Сброс информации» позволяет очистить буфер просмотра от старой (просмотренной) информации, что позволит оперативно находить и просматривать вновь поступающую информацию. Сбрасывается либо вся информация, хранящаяся в буфере просмотра, либо информация по конкретной шинке или конкретному входу. Сброшенная из буфера просмотра информация на индикатор в режиме «Просмотр информации» не выводится, но сохраняется в памяти устройства и может быть передана на вышестоящий уровень или просмотрена на индикаторе в режиме «Архив».

1.4.6 Самодиагностика устройства

1.4.6.1 При включении питания происходит полная проверка программно доступных узлов устройства, включая сам процессор, ПЗУ, ОЗУ, энергонезависимую память уставок, входные и выходные дискретные порты, а также АЦП. В случае обнаружения отказов, а также при отсутствии оперативного питания выдается сигнал нормально замкнутыми контактами реле «Отказ», и устройство блокируется.

1.4.6.2 В процессе работы процессор постоянно проводит самодиагностику и перепрограммирует так называемый сторожевой таймер, который, если его периодически не сбрасывать, вызывает аппаратный сброс процессора устройства и запускает всю программу с начала, включая полное начальное самотестирование. Таким образом, происходит постоянный контроль как отказов, так и случайных сбоев устройства с автоматическим перезапуском устройства.

1.4.6.3 В устройстве имеется режим «Контроль», позволяющий вывести на индикатор текущие состояния входов, токи на шинках, а также текущие дату и время. Это позволяет дополнительно, с участием оператора, проверить целостность входных цепей и правильность установки текущего времени.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На корпусе устройства имеется маркировка, содержащая следующие данные:

- товарный знак;
- обозначение («Сириус-ЦС»);
- исполнение по напряжению оперативного питания;
- исполнение по интерфейсу линии связи;
- заводской номер;
- дату изготовления (месяц, год).

1.5.2 Органы управления и индикации устройства, а также клеммы подключения имеют поясняющие надписи.

1.5.3 Конструкцией устройства пломбирование не предусмотрено.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка устройства произведена в соответствии с требованиями ТУ 3433-002-54933521-2009 для условий транспортирования, указанных в разделе 5 настоящего РЭ.

1.6.2 Транспортная тара имеет маркировку, выполненную по ГОСТ 14192-96, и содержит манипуляционные знаки.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Категорически запрещается подключение устройства с исполнением по напряжению оперативного питания 24, 48 и 110 В постоянного тока к оперативному напряжению 220 В, так как это приводит к выходу устройства из строя.

2.1.2 Климатические условия эксплуатации устройства должны соответствовать требованиям п.1.1.3 настоящего РЭ.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности

2.2.1.1 При работе с устройством необходимо соблюдать общие требования техники безопасности, распространяющиеся на устройства релейной защиты и автоматики энергосистем.

2.2.1.2 К эксплуатации допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций.

2.2.1.3 Устройство должно устанавливаться на заземленные металлические конструкции, при этом необходимо обеспечить надежный электрический контакт между панелью и винтами крепления устройства, а также соединить заземляющий болт устройства с контуром заземления медным проводом сечением не менее 2 мм².

2.2.2 Порядок установки

2.2.2.1 Внешний вид устройства приведен на рисунках Г.1–Г.4. Механическая установка устройства на панель производится с помощью 4-х винтов согласно разметке, приведенной на рисунке Г.5.

2.2.2.2 Электрическая схема подключения приведена на рисунке Д.1.

Оперативное питание =24 В, =48 В, =110 В, =220 В или ≈220 В (в зависимости от исполнения) подключается к контактам «Питание». Для исполнения 220 В полярность подключения питания производная, для исполнений =24 В, =48 В и =110 В на клемму 1 подводится «+», на клемму 2 подводится «-».

2.2.2.3 Входные, выходные электрические цепи, цепи оперативного питания и линии связи подключаются к разъемным клеммным колодкам Х1-Х7. При монтаже необходимо сначала вставить ответную часть в разъем по всей длине, затем, убедившись, что защелкнулись боковые пластмассовые фиксаторы, завинтить два фиксирующих винта. Клеммная колодка позволяет зажимать одножильный или многожильный провод сечением от 0,08 до 3,3 мм².

2.2.2.4 В устройстве предусмотрена подстройка контрастности индикатора. Если информация на индикаторе отображается нечетко, то необходимо отрегулировать контрастность индикатора по методике п.2.3.2.

2.2.2.5 В комплект с устройством поставляется сменная батарейка для сохранения памяти и хода часов (параметры срабатываний) при отключении оперативного питания (конфигурация устройства и уставки хранятся в энергонезависимой памяти и не зависят от наличия батарейки). При поставке устройства батарейка уже установлена в батарейный отсек. Перед использованием устройства до подачи оперативного питания необходимо подключить батарейку, для чего:

— отвинтить фиксирующий винт на торце модуля питания с задней стороны устройства и повернуть крышку отсека батарейки;

— извлечь защитную пленку для восстановления контакта батареи питания;

— закрыть крышку и завернуть фиксирующий винт.

Затем подать питание на устройство и убедиться, что символ наличия батарейки на индикаторе

находится в соответствующем состоянии — .

Если индикатор отображает отсутствие заряда батарейки, то она либо неправильно установлена (перепутана полярность, либо отсутствует контакт), либо батарейка разряжена и требует замены.

2.2.2.6 Перед вводом в эксплуатацию устанавливаются (проверяются) значения уставок согласно диалогу, приведенному в Приложении Ж. Работа с уставками выполняется по методике описанной в п.2.3.2.11. Также возможно задание уставок с компьютера по одному из каналов связи.

2.2.2.7 Шинки сигнализации подключить к контактам разъема Х4. Организация шинок сигнализации показана на рисунках Д.2 - Д.4. Контакты устройства защиты подключаются к шинке сигнализации через токозадающий резистор R.

Внимание! Запрещается подключение контактов УЗ к шинкам сигнализации без токозадающих резисторов, т.к. это может привести к выходу из строя датчиков тока.

Сопротивление резистора определяется по формуле (1).

За номинальное принимается ближайшее значение сопротивления из стандартного ряда. Для U_{оп} = 220 В ±10% рекомендуемый номинал резисторов – 4,3 кОм ±10% или 3,9 кОм ±10%.

Точность выбора номинала токозадающих резисторов, стабильность $U_{оп}$ и величина приращения тока в шинке влияют на точность определения количества УЗ, выставивших сигналы сигнализации.

При разрешении с помощью уставки контроля обрыва шинки к ней должен быть подключен дополнительный резистор R_d того же номинала, что и токозадающие резисторы. Желательно, подключать резистор R_d на удаленном конце шинки. Отсутствие данного резистора устройство будет воспринимать как неисправность шинки (обрыв). Если контроль запрещен, то установка дополнительного резистора не требуется.

Количество УЗ, подключаемых к шинке, определяется из условия, что суммарный ток в шинке при одновременном срабатывании максимально возможного количества подключенных устройств не должен превышать 1,9 А. Превышение максимального тока устройство воспринимает как неисправность шинки (наличие короткого замыкания).

Примечание. Для защиты датчиков тока в каждом аналоговом канале установлены предохранители на 2 А. Исправность предохранителей контролируется в процессе работы. При появлении сигнал на шинке при неисправном предохранителе включается реле «Неисправность», а на индикатор выводится сообщение об отказе с указанием номера шинки. В скобках указывается причина отказа: «Пр» – неисправен предохранитель; «ОП» – неисправен сам канал контроля исправности предохранителя. Для ограничения тока короткого замыкания, который может возникнуть при неправильном подключении к шинке контактов УЗ (см. выше) рекомендуется подключать шинки сигнализации к контактам разъема Х4 через резисторы сопротивлением 10 Ом и мощностью 50 Вт.

2.2.2.8 При установке устройства на необслуживаемых подстанциях, где температура может меняться от -20°C до $+55^{\circ}\text{C}$, рекомендуется подключать шинки сигнализации через нормально замкнутые контакты промежуточного реле, как показано на рисунке Д.3.

В этом случае при программировании параметров устройства параметр «Настройка/Компенсация» должна быть обязательно разрешена. При включении блока после сбоя питания будет происходить автоматическая компенсация температурного дрейфа «0» каналов измерения тока в шинках сигнализации.

Промежуточное реле КЛ должно иметь коммутационную способность контактов до 2 А.

2.2.2.9 При модернизации системы центральной сигнализации на действующих подстанциях существующие вспомогательные шинки с центральной выдержкой времени подключаются к устройству согласно рисунку Д.4.

Наличие сигнала на шинке определяется с помощью оптронного входа «Вход ВШ». Резистор R задает ток I_{KH} , необходимый для срабатывания указательного реле. Реле КЛ должно позволять коммутировать максимально возможный ток, т.е. $I_{max} = n \times I_{KH}$, где n – максимально возможное количество одновременно работавших УЗ.

2.3 Использование изделия

2.3.1 В режиме слежения на работающем устройстве на индикаторе при отсутствии событий выводятся надпись «Нет событий» с текущими временем и датой, либо информация о последнем несброшенном событии. В нормальном режиме все сигнальные светодиоды погашены, кроме индикатора «Питание».

При пуске устройства загорается соответствующий светодиод «Состояние шинок» или дискретного входа и светодиод «Новая информация АС/ПС», а на индикаторе выводится информация о виде события. Срабатывают также соответствующие сигнальные реле (см. пп. 1.3.8 и 1.4.2.1)

2.3.2 Работа с диалогом

2.3.2.1 В устройстве предусмотрена подстройка контрастности индикатора. Для входа в режим изменения контрастности индикатора необходимо в дежурном режиме нажать одновременно кнопки «←→» и «←» и далее, этими же кнопками, отрегулировать оптимальное значение. Для сохранения в памяти данной настройки надо нажать кнопку «Ввод».

2.3.2.2 Структура диалога устройства изображена на рисунке Е.1. Верхний уровень состоит из следующих пунктов меню (режимов): «Просмотр», «Сброс информации», «Контроль», «Настройки» и «Уставки».

Циклический перебор пунктов меню одного уровня производится нажатием кнопок «↑» и «↓». Переход на нижестоящий уровень диалога производится при нажатии кнопки «Ввод». Выход на вышестоящий уровень осуществляется кнопкой «Выход».

При подаче команды сброса сигнализации устройства при нажатии кнопки «Сброс», происходит автоматический выход на самый верхний уровень диалога – дежурный режим или отображение внешних неисправностей.



Независимо от того, в каком из указанных выше пунктов меню находится устройство, все функции слежения полностью сохраняются.


До выбора кнопкой верхнего уровня меню устройство находится в дежурном режиме. При этом при отсутствии событий на экран выводятся надпись «Нет событий» с текущими временем и датой, либо информация о последнем несброшенном событии.


2.3.2.3 Подробная структура диалога приведена в Приложении Е.


2.3.2.4 В большинстве режимов верхняя строчка индикатора используется как «статусная» строка, где отображаются специальные символы и подсказка в каком месте меню находится потребитель.

В «статусной» строке предусмотрены следующие символы:

 и  – сигнализирует степень заряда сменной батарейки: полную и, соответственно, батарея разряжена или отсутствует;

 – символ появляется, в случае если после ввода пароля были изменены значения каких-либо уставок или настроек. Символ исчезает после сохранения уставок.

 – сигнализирует, что редактирование уставок и настроек запрещено, так как не введен пароль. Исчезает после ввода пароля.

 – заменяет предыдущий символ в случае, если редактирование уставок и настроек разрешено после ввода пароля.

2.3.2.5 Если в течение 5 минут не производилось нажатие кнопок управления диалогом, то независимо от того, в каком режиме находится устройство, происходит автоматический выход на верхний уровень диалога – дежурный режим или отображение внешних неисправностей.

2.3.2.6 Режим «Просмотр информации» позволяет просмотреть информацию о зафиксированных событиях, хранящуюся в буфере просмотра или в архиве.

В архиве храниться информация о 999 последних событиях. В буфере просмотра хранится информация о событиях, зафиксированных за период времени, прошедший от последнего сброса информации (но не более 999 событий).

В отличие от режима «Слежение» в режиме «Просмотр информации» светодиоды «Состояние шин» и светодиоды на поле индикации отображают состояние шин и оптронных входов на момент фиксации события. В режиме «Просмотр информации» эти светодиоды сообщают о том, что в момент фиксации события на данной шинке или входе присутствовал сигнал. Одновременно могут гореть несколько светодиодов. Мигающий светодиод (только один), указывает шинку или вход, информация по которому отображается на индикаторе, т.е. тот вход, на котором было зафиксировано изменение состояния. Можно просматривать информацию по шинкам и всем входам в последовательности их фиксации, либо информацию по конкретной шинке или конкретному входу. При просмотре информации по конкретному входу можно просмотреть информацию о зафиксированных ложных срабатываниях, если их фиксация была разрешена.

В режиме «Просмотр информации» на индикатор выводится следующая информация: номер события, дата и время (с точностью до 0,01 секунды) фиксации события, номер шинки, количество сигналов на шинке и тип события (авария/неисправность), или название оптронного входа и признак появления или снятия сигнала

2.3.2.7 В режиме «Контроль» можно проконтролировать ход внутренних часов, состояние оптронных входов, значения токов в шинках сигнализации.

2.3.2.8 Режим «Настройки» предназначен для просмотра и редактирования параметров сервисных функций устройства, таких как: интерфейсы линии связи, наличие синхронизации времени, текущие дата и время.

Изменение любых параметров, кроме текущих даты и времени, а также контрастности индикатора, разрешается только при правильно введенном пароле. В качестве пароля используются последние 4 цифры заводского номера устройства. Методика ввода цифровых параметров, в том числе пароля, описана в п.2.3.2.10. Запрос пароля происходит при выборе параметра, который необходимо отредактировать, и нажатии на кнопку «Ввод». После этого для редактирования остальных уставок или настроек вводить пароль заново нет необходимости.

Сохранение введенных параметров происходит при выходе из режима их редактирования (из меню «Настройки») с предварительной выдачей на индикатор соответствующего запроса.

«Компенсация по включению» должна быть разрешена при организации шинки сигнализации, как показано на рисунке Д.3. В этом случае при включении питания или перезапуске устройства происходит автоматическое обнуление показаний датчиков тока всех каналов. При обнулении датчиков шинки сигнализации временно отключаются от блока с помощью промежуточного реле. Используется при работе устройства в диапазоне температур от – 20° С до + 55° С на необслуживаемых подстанциях.

«Компенсация по включению» должна быть запрещена при организации шинок сигнализации, как показано на рисунке Д.2. Используется при работе БЦС в диапазоне температур от 0° С до + 55° С на обслуживаемых подстанциях.

2.3.2.9 Режим «Уставки» предназначен для просмотра и редактирования уставок оптронных входов, шинок и выходов устройства. С помощью уставок имеется возможность изменять режимы их работы, а также задать их числовые параметры.

Сохранение введенных уставок производится при выходе из режима «Уставки». При этом на индикаторе выводится соответствующий запрос с возможностью выбора: сохранить уставки или отказаться от введенных изменений. Ввод в действие уставок происходит одновременно, что предотвращает неправильную работу устройства при смене только части из взаимосвязанных уставок. Это позволяет редактировать уставки на включенном объекте.

При вводе уставок необходимо обязательно проверять ВСЕ УСТАВКИ, предусмотренные в устройстве, ввиду возможного влияния «забытых» уставок на работу устройства.

При выходе на верхний уровень диалога происходит автоматический сброс значения пароля в ноль. Причем это происходит как при умышленном выходе оператором, так и в случае, если выход на верхний уровень произошел автоматически после «простоя» устройства более 5 мин. Это позволяет предотвратить несанкционированный доступ к изменению уставок, в случае если оператор случайно оставил устройство на долгое время в режиме редактирования.

Уставки имеют специальный буфер памяти для редактирования уставок, позволяющий сохранять введенные изменения при случайных перерывах в работе (например, при исчезновении оперативного питания или нажатие кнопки «Сброс»). Для того чтобы продолжить редактирование необходимо снова войти в режим редактирования уставок, причем произведенные ранее изменения будут восстановлены и нет необходимости вводить уставки заново.

2.3.2.10 Ввод цифровых значений параметров и уставок.

Для ввода значения уставки необходимо выбрать соответствующий пункт меню, нажать кнопку «Ввод». Затем появится новое окно, где младшая цифра уставки начнет мигать (если редактируется уставка, то необходимо предварительно ввести пароль по методике, описываемой в данном пункте). Кнопками «↑» и «↓» необходимо установить требуемое значение цифры. Затем нажать кнопку «←». Начнет мигать следующая цифра. Аналогично установить все цифры уставки. При нажатии кнопки «Ввод» производится сохранение введенного значения уставки. Если в любой момент ввода нажать кнопку «Выход», то будет возвращено старое значение уставки.

2.3.3 Структура диалога приведена в таблице Ж.1.

2.3.4 Описание уставок устройства.

2.3.4.2 Изменение уставок, кроме текущих даты и времени, разрешено только после ввода пароля. Необходимо обязательно проверять ВСЕ УСТАВКИ, предусмотренные в устройстве, ввиду возможного влияния «забытых» уставок на работу устройства.

2.3.4.3 Перед вводом исправленной группы уставок в работу задается вопрос-предупреждение для возможности отказа оператора при сомнениях в своих действиях.

2.3.4.4 Описание назначения уставок устройства приведено в таблице З.

Таблица 3

Уставки «Входы»	
Режим	Режим сигнализации: ОТКЛ – вход отключен, АС – вход запрограммирован на аварийную сигнализацию(при появлении сигнала на входе срабатывают выходные реле «ССМ», «ТМ АС» и реле запрограммированные на способы управления С1, С2, С4, С6, С8, С9 и С10, соответствующий данному входу светодиод мигает красным). ПС – вход запрограммирован на предупредительную сигнализацию (при появлении сигнала на входе срабатывает выходное реле «ТМ ПС» и реле запрограммированные на способы управления С1, С3, С5, С7, С8, С9 и С11, соответствующий данному входу светодиод мигает зеленым). СБ – вход запрограммирован на состояние блинкеров (при появлении сигнала на входе срабатывают выходные реле запрограммированные на способ управления С9, а соответствующий данному входу светодиод горит желтым).
Сигнал	Тип входного сигнала: ПОТЕНЦ-НЫЙ – потенциальный. Фиксируется время появления и пропадания сигнала на входе. ИМПУЛЬСНЫЙ – импульсный. Фиксируется только время появления сигнала на входе.
Акт.уровень	Активное состояние входа. «1» – активным является наличие напряжения на входе «0» – активным является отсутствие напряжения
Твкл	Задержка включения. Если после появления сигнала на входе он сохраняется в течение заданного времени, то фиксируется время появления сигнала, если не сохраняется, то сигнал игнорируется
Тоткл	Задержка отключения. Если в течение заданного времени после снятия сигнала он отсутствует, то фиксируется время снятия сигнала, если же он вновь появился, то считается, что сигнал непрерывный.
Фикс.лож.сигн.	Разрешение фиксации ложных сигналов. Ложными считаются сигналы, длительность которых меньше выдержки включения (Твкл). Если фиксация запрещена, то ложные сигналы игнорируются. Если фиксация разрешена, то при программировании дополнительно задается длительность интервала времени (Тлож.сигн.) в течение которого подсчитывается количество ложных сигналов, и допустимое количество ложных сигналов (Max лож. сигн.) При обнаружении ложного сигнала время обнаружения заносится в регистр ложных сигналов соответствующего входа. Если в течение заданного времени зафиксировано ложных сигналов больше допустимого количества, то выполняются те же действия, как при сигналах предупредительной сигнализации. Время фиксации ложного сигнала, по которому формировались сигналы предупредительной сигнализации, заносится в память и отображается на индикаторе в режиме «Слежение» и в режиме «Просмотр». При выборочном просмотре можно просмотреть информацию о 20 зафиксированных ложных сигналах по конкретному входу. При сбросе информации содержимое регистров ложных сигналов сохраняется.
Макс. лож.сигн.	Максимально допустимое кол-во ложных сигналов.
Тлож.сигн.	Длительность интервала времени, в течении которого кол-во ложных сигналов не должно превышать заданного
Название	Название сигнала, подаваемого на данный вход
Уставки «Шинки»	
Режим	Режим сигнализации: ОТКЛ – шинка отключена; ШЗА – шинка аварийной сигнализации (при появлении сигнала на входе включаются реле «ССМ» (мигающей сигнализации), реле «ТМ АС» (сигнал телемеханики наличия аварийной сигнализации), реле, запрограммированные на способы управления С1, С2, С6, С10); ШЗП - шинка предупредительной сигнализации (при появлении сигнала на входе включаются реле «ТМ ПС» (сигнал телемеханики наличия предупредительной сигнализации), реле, запрограммированные на способы управления С1, С3, С7, С11)
Ином	Номинальное значение импульса тока (ток при замыкании одного подключенного к шинке контакта): 50/200 мА

Твкл	Выдержка включения. Если после появления сигнала на входе он сохраняется в течение заданного времени, то фиксируется время появления сигнала, если не сохраняется, то сигнал игнорируется.
Контроль обрыва	Разрешается или запрещается контроль обрыва шинки
Уставки «Шинки ВШ»	
Режим	Режим сигнализации: ОТКЛ – шинка отключена; ВКЛ – шинка включена.
Твкл	Выдержка включения. Если после появления сигнала на входе он сохраняется в течение заданного времени, то фиксируется время появления сигнала и включается реле «ПБ». Если не сохраняется, то сигнал игнорируется;
Тимп	Длительность включенного состояния реле «ПБ». При появлении сигнала на входе ВШ через заданное время выдержки включения Твкл включается реле «ТМ ПС», реле, запрограммированные на способы управления С1, С3, С7, С11, и на заданное время включается реле «ПБ». Если сигнал на шинке ВШ не снимается (в случае залипания контактов УЗ), то БЦС еще дважды воспринимает его как вновь появившийся сигнал. Если после третьей попытки подрыва блинкеров сигнал на шинке ВШ сохраняется, то включается реле «Неисправность», на индикатор выводится сообщение «Отказ ВШ» и данная шинка будет считаться неисправной до тех пор, пока сигнал на ней не снимется.
Уставки «Выходы»	
Метод	Выбор способа управления реле: С1, С2, С3, С4, С5, С6, С7, С8, С9, С10, С11, ВШ2, НЕИСПР, ОТКАЗ
Тсигн	Время сигнализации: НЕПР, 2с, 5с, 10с, 20с, 30с, 40с, 50с, 60с (для способов управления С2, С3, С10, С11)
Вход 1..Вход 32	Подключение входов: - подключение входов, запрограммированных на АС (для способов С4, С6, С10) - подключение входов, запрограммированных на ПС (для способов С5, С7, С11) - подключение входов (для способов С8, С9)
Шинка 1..Шинка 4	Подключение шинок: - подключение шинок, запрограммированных на АС (для способов С6, С10) - подключение шинок, запрограммированных на ПС (для способов С7, С11)
Шинка ВШ1, ВШ2	Подключение шинок ВШ

2.3.5 Устройство выявляет и индицирует на дисплее неисправности оборудования. Список выявляемых неисправностей приведен в таблице 4.

Таблица 4

№	Обозначение	Расшифровка
1	Сбой памяти	Повреждена информация в оперативной памяти (архив срабатываний)
2	Нет импульса синхр.	При включенной синхронизации времени не пришел синхроимпульс в течение двух циклов
3	Не опред. смещ. 0	Измеренное смещение нуля не попало в допустимый диапазон
4	Нет батарейки	Не установлен или разряжен элемент питания

Одновременно на индикаторе может отображаться не более трех неисправностей. Если одновременно возникает более трех неисправностей, справа от надписи появляются символы «↓» и «↑». В этом случае для просмотра остальных неисправностей можно воспользоваться кнопками «↓» и «↑».

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

Техническое обслуживание устройства включает:

- проверку и регулировку при первом включении.
- периодические проверки технического состояния.
- тестовый контроль;
- замену элемента питания.

3.1.1 Проверку и регулировку при первом включении проводят в полном объеме раздела 3.2.

3.1.2 Периодические проверки технического состояния проводят через 3–6 лет. Первую периодическую проверку рекомендуют проводить через год после ввода в работу.

В объем периодической проверки включают внешний осмотр, при котором производят удаление пыли, проверку механического крепления элементов, полноту сочленения разъемов, затяжку винтов клеммных колодок.

Объем электрических испытаний при периодических проверках может быть сокращен относительно проверки при первом включении.

3.1.3 Тестовый контроль – выход в режим «Контроль» и просмотр текущих значений токов и сравнением их с показаниями других измерительных приборов, выполняется раз в месяц. При этом обязательно производится проверка и подстройка часов.

На подстанциях без дежурного персонала тестовый контроль выполняется по мере возможности.

3.1.4 Замена элемента питания

Устройство содержит энергонезависимую память, сохранение которой при отсутствии оперативного питания обеспечивается литиевым элементом питания CR2. Расчетный срок службы элемента питания при отсутствии оперативного питания составляет не менее 1 года.

Последовательность действий по замене элемента питания:

— снять с устройства оперативное питание (допускается проводить работу по замене элемента питания на работающем устройстве, но только в антистатическом браслете, соединенным с корпусом устройства);

— отвинтить фиксирующий винт на торце модуля питания с задней стороны устройства и повернуть крышку отсека батарейки;

— аккуратно вынуть старую батарейку;

— установить новую батарейку в «гнездо» в соответствии с указанной полярностью;


— закрыть крышку и завернуть фиксирующий винт.

3.2 Проверка работоспособности изделия

3.2.1 Проверку электрического сопротивления изоляции между входными цепями тока, напряжения, оперативного питания, релейными управляющими контактами, дискретными сигналами, а также между указанными цепями и корпусом проводят мегаомметром на напряжение 1000 В. Линия связи RS485 проверяется на напряжение 500 В.

Сопротивление изоляции измеряется между группами соединенных между собой выводов согласно Приложению Б, а также между этими группами и корпусом блока (клеммой заземления). Значение сопротивления изоляции должно быть не менее 100 Мом.

3.2.2 Проверка заряда батарейки

Заряд батарейки проверяется путем визуального контроля символа в статусной строке, отображаемой на индикаторе устройства. Если отображается символ  то батарейку необходимо заменить по методике, описанной в п.3.1.4.

3.2.3 Настройка (проверка) уставок выполняется при подключенном питании независимо от подключения остальных цепей. Настройка (проверка) выполняется в следующем порядке:

1 Согласно диалогу войти в режим «Уставки» и навести курсор на необходимую уставку.

2 Нажать кнопку «Ввод». Если до этого пароль не был введен, то появится диалог запроса пароля. После ввода правильного значения пароля появится возможность редактирования уставки. Редактирование цифровых значений производится в соответствии с методикой описанной в п. 2.3.2.12.

3 Нажатием кнопки «↓» выбрать очередную уставку. Продолжить редактирование. При этом ввод пароля не потребуется.

4 Ввод текущего времени осуществляется аналогично. Нажатие кнопки «Ввод» при вводе значения минут обнуляет значение секунд. Для изменения значения даты и времени ввода пароля не требуется.

5 По окончании настройки обязательно проверяют введенные уставки для исключения ошибок.

3.2.4 Проверка функционирования устройства

3.2.4.1 Тестовый контроль должен включать в себя проверку аналоговых каналов подключения шинки сигнализации и хода часов реального времени. Проверку проводить в режиме «Контроль». При

проверке аналоговых каналов сравниваются показания блока с показаниями эталонных приборов. При проверке аналоговых каналов необходимо контролировать дрейф «0». Для этого необходимо отключить питание шинки сигнализации и в режиме «Контроль» по индикатору устройства проверить токи в шинках. Если показания превышают ± 15 мА произвести компенсацию дрейфа «0». Для этого уставкой разрешить компенсацию по включению питания (см. таблица Е.1 – «Настройки->Компенсация»). Выключить устройство и после погасания индикатора вновь его включить. Питание шинки сигнализации в это время должно быть обязательно отключено. В режиме «Контроль» проверить, что показания тока в шинках равны «0». После этого обязательно уставкой запретить компенсацию по включению питания (за исключением случая подключения шинки согласно рисунку Д.3) и подключить питание шинки сигнализации.

3.2.4.2 Проверка работоспособности входных цепей устройства. С помощью логического имитатора или источника постоянного напряжения поочередно подавать сигналы на входные цепи устройства, проверить прохождение сигналов либо в режиме «Контроль» (рисунок В.1), либо по реакции на них устройства.

3.2.4.3 Проверка работоспособности выходных реле. Подавая различные воздействия на устройство, необходимо добиться срабатывания всех реле и убедиться в работоспособности всех контактных групп.

3.2.4.4 Устройство при подаче оперативного питания производит глубокое самотестирование всех программно доступных элементов схемы. Во время работы постоянно проверяется работа обмена со сигнальным процессором, а также АЦП. При обнаружении любой внутренней неисправности во время тестирования устройство выдает на индикацию мигающее сообщение об ошибке, замыкает контакты реле «Отказ» и блокируется. Расшифровка сообщений приведена в таблице А.1. От случайных сбоев устройство защищено так называемым сторожевым таймером, пересбрасывающим всю схему в случае нарушения нормальной работы программы процессора.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Устройство представляет собой достаточно сложное изделие и ремонт его должен осуществляться квалифицированными специалистами с помощью специальной отладочной аппаратуры.

4.2 Ремонт устройств в послегарантийный период целесообразно организовать централизованно, например, в базовой лаборатории энергосистемы или по договору с изготовителем.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Условия транспортирования и хранения и срок сохраняемости в упаковке и (или) консервации изготовителя должны соответствовать указанным в таблице 5.

5.2 Если требуемые условия транспортирования и (или) хранения отличаются от приведенных в таблице 6, то устройство поставляют для условий и сроков, устанавливаемых по ГОСТ 23216 и указываемых в договоре на поставку или заказе-наряде.

Таблица 5 – Условия транспортирования и хранения

Вид поставок	Обозначение условий транспортирования в части воздействия:		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150	Срок сохраняемости в упаковке изготовителя, годы
	Механических факторов по ГОСТ 23216	Климатических факторов, таких как условия хранения по ГОСТ 15150		
Внутри страны (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных районов по ГОСТ 15846)	С	5 (навесы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом)	1 (отапливаемое хранилище)	3
			2 (неотапливаемое хранилище)	1
Внутри страны в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы по ГОСТ 15846	С	5	1	3

Примечание: Нижнее значение температуры окружающего воздуха при транспортировании и хранении – минус 40°C

5.3 Допускается транспортирование любым (кроме морского) видом закрытого транспорта в сочетании их между собой, отнесенным к условиям транспортирования «С» с общим числом перегрузок не более четырех, или автомобильным транспортом:

– по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием (дороги 1-й категории) на расстояние до 1000 км;

– по бульжным (дороги 2-й и 3-й категории) и грунтовыми дорогам на расстояние до 250 км со скоростью до 40км/ч.

5.4 Транспортировка должна производиться только в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах и т.д.).

5.5 Погрузка и транспортировка должны осуществляться с учетом манипуляционных знаков, нанесенных на тару, и в соответствии с действующими правилами перевозок грузов.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 После окончания срока службы устройство подлежит демонтажу и утилизации.

6.2 В состав устройства не входят драгоценные металлы, а также ядовитые, радиоактивные и взрывоопасные вещества.

6.3 Демонтаж и утилизация устройства не требуют применения специальных мер безопасности и выполняются без применения специальных приспособлений и инструментов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Коды ошибок при самотестировании устройства

При включении питания загораются светодиоды на левой половине передней панели устройства. При начальном тестировании устройства проверяется работоспособность составных частей устройства, при этом на индикатор выводится надпись с названием теста и поочередно гасятся светодиоды. При возникновении ошибки необходимо записать сообщение, отображенное на индикаторе. Если индикатор не показывает информацию, необходимо записать последний погашенный светодиод. Сообщения об ошибках при начальном тестировании приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

Светодиод	Сообщение об ошибке	Описание неисправности
горит левый столбец		Неисправность микропроцессора
Состояние шинок 1	Тест питания Недостаточное напряжение питания	Напряжение питания ниже нормы
Состояние шинок 3	Неисправность шины адреса/данных SDRAM код: XX	Неисправность шины адреса или шины данных динамического ОЗУ
Состояние шинок ВШ1	Тест индикатора	Неисправность индикатора
Состояние шинок ВШ2	Залипание кнопки: XXXXX	Одна или несколько кнопок находятся в нажатом состоянии
Новая информация АС	Ошибка мод. РЕЛЕ или Ошибка мод. КОМБИНИР	Обрыв обмотки реле на релейном или на комбинированном модуле

Во время работы прибора в фоновом режиме производится тестирование обмоток выходных реле и углубленное тестирование оперативной памяти. Сообщения об ошибках приведены в таблице А.2.

Таблица А.2

Сообщение об ошибке	Описание неисправности
Ошибка мод. РЕЛЕ или Ошибка мод. КОМБИНИР	Обрыв обмотки реле на релейном или на комбинированном модуле
Неисправность SRAM Адрес = XXXXXXXX	Неисправность статического ОЗУ
Неисправность SDRAM Адрес = XXXXXXXX	Неисправность динамического ОЗУ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Проверка электрического сопротивления изоляции

Таблица Б.1

Группа контактов, соединяемых между собой	Обозначение	Назначение
X7:1, X7:2	Питание	Цепи питания
X4:1, X4:2	Шинка 1	Цепь измерения тока
X4:4, X4:5	Шинка 2	Цепь измерения тока
X4:7, X4:8	Шинка 3	Цепь измерения тока
X4:10, X4:11,	Шинка 4	Цепь измерения тока
X4:13, X4:14	ТМ АС	Релейный выход
X4:15, X4:15	ТМ ПС	Релейный выход
X4:17, X4:18	ССМ	Релейный выход
X4:19, X4:20	ПБ (ВШ1)	Релейный выход
X6:1, X6:2, X6:3, X6:4	Выход 1	Релейный выход
X6:5, X6:6	Выход 2	Релейный выход
X6:7, X6:8	Выход 3	Релейный выход
X6:9, X6:10, X6:11, X 6:12	Выход 4	Релейный выход
X3:1, X3:2, X3:3	Выход 5	Релейный выход
X3:4, X3:5, X3:6	Выход 6	Релейный выход
X3:7, X3:8, X3:9	Выход 7	Релейный выход
X3:10, X3:11, X3:12	Выход 8	Релейный выход
X3:13, X3:14, X3:15	Выход 9	Релейный выход
X3:16, X3:17, X3:18	Выход 10	Релейный выход
X3:19, X3:20	Неисправность	Релейный выход
X3:21, X3:22, X3:23, X3:24	Отказ	Релейный выход
X4:21, X4:22	Вход ВШ2	Оптронный вход
X4:23, X4:24	Вход ВШ1	Оптронный вход
X6:13, X6:14	Вход управления 1	Оптронный вход
X6:15, X6:16	Вход управления 2	Оптронный вход
X6:17, X6:18	Вход управления 3	Оптронный вход
X2:1, X2:2, X2:3	Вход 1, Вход 2, –Uоп	Оптронный вход
X2:4, X2:5, X2:6	Вход 3, Вход 4, –Uоп	Оптронный вход
X2:7, X2:8, X2:9	Вход 5, Вход 6, –Uоп	Оптронный вход
X2:10, X2:11 X2:12	Вход 7, Вход 8, –Uоп	Оптронный вход
X2:13, X2:14 X2:15	Вход 9, Вход 10, –Uоп	Оптронный вход
X2:16, X2:17, X2:18	Вход 11, Вход 12, –Uоп	Оптронный вход
X2:19, X2:20, X2:21	Вход 13, Вход 14, –Uоп	Оптронный вход
X2:22, X2:23, X2:24	Вход 15, Вход 16, –Uоп	Оптронный вход
X1:1, X1:2, X1:3	Вход 17, Вход 18, –Uоп	Оптронный вход
X1:4, X1:5, X1:6	Вход 19, Вход 20, –Uоп	Оптронный вход
X1:7, X1:8, X1:9	Вход 21, Вход 22, –Uоп	Оптронный вход
X1:10, X1:11 X1:12	Вход 23, Вход 24, –Uоп	Оптронный вход
X1:13, X1:14 X1:15	Вход 25, Вход 26, –Uоп	Оптронный вход
X1:16, X1:17, X1:18	Вход 27, Вход 28, –Uоп	Оптронный вход
X1:19, X1:20, X1:21	Вход 29, Вход 30, –Uоп	Оптронный вход
X1:22, X1:23, X1:24	Вход 31, Вход 32, –Uоп	Оптронный вход
X5.1:1, X5.1:2	Синхро. 24В	Вход синхронизации
X5.2:1, X5.2:2, X5.2:3, X5.2:4	RS485	Линии связи
X5.3:1, X5.3:2, X5.3:3, X5.3:4	RS485 (для исполнения И1)	Линии связи

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

Расписание входных дискретных сигналов устройства в режиме «Контроль»

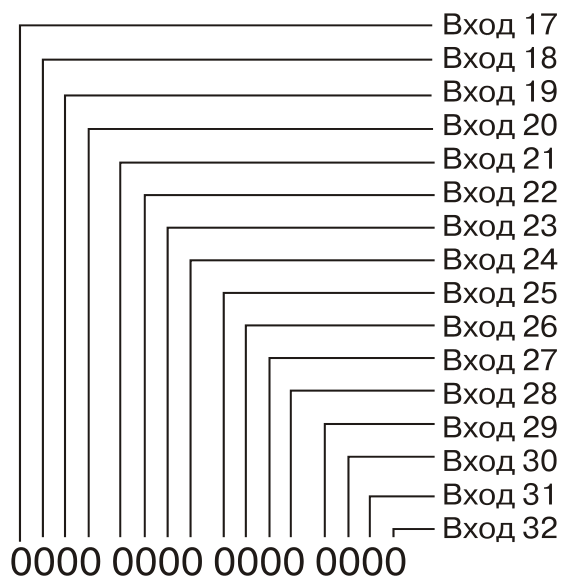
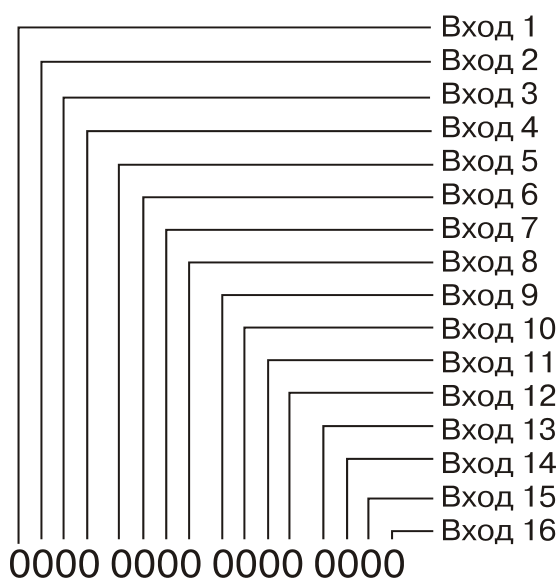
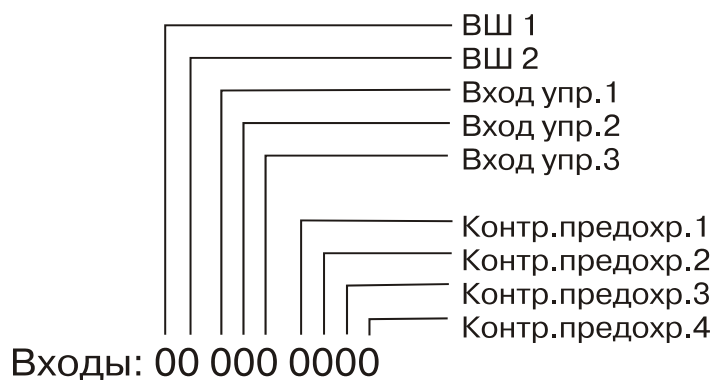


Рисунок В.1 – Соответствие входных дискретных сигналов в режиме «Контроль входов». Наличие сигнала на входе соответствует «1», отсутствию – «0».

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

Внешний вид и установочные размеры

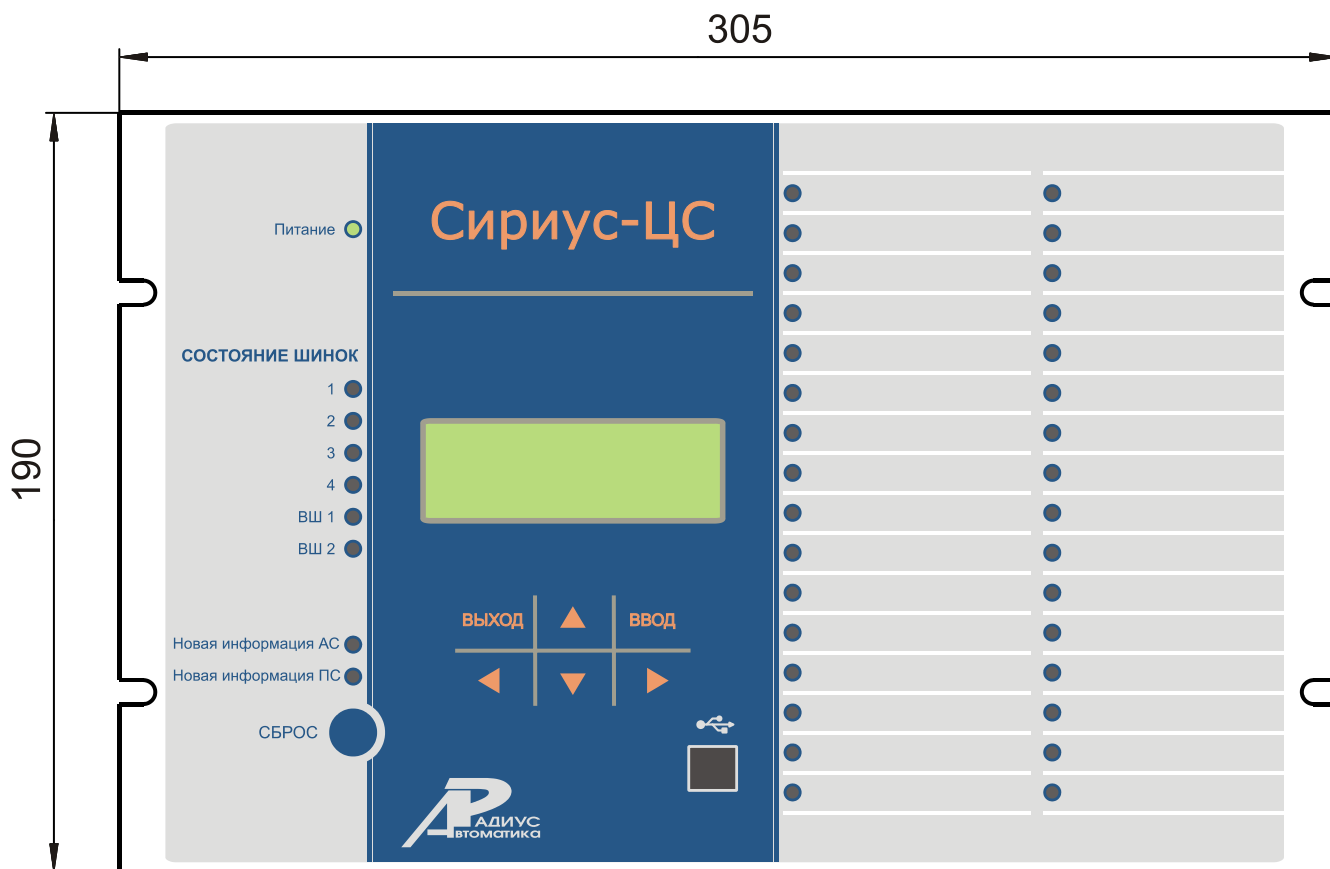


Рисунок Г.1 – Вид спереди

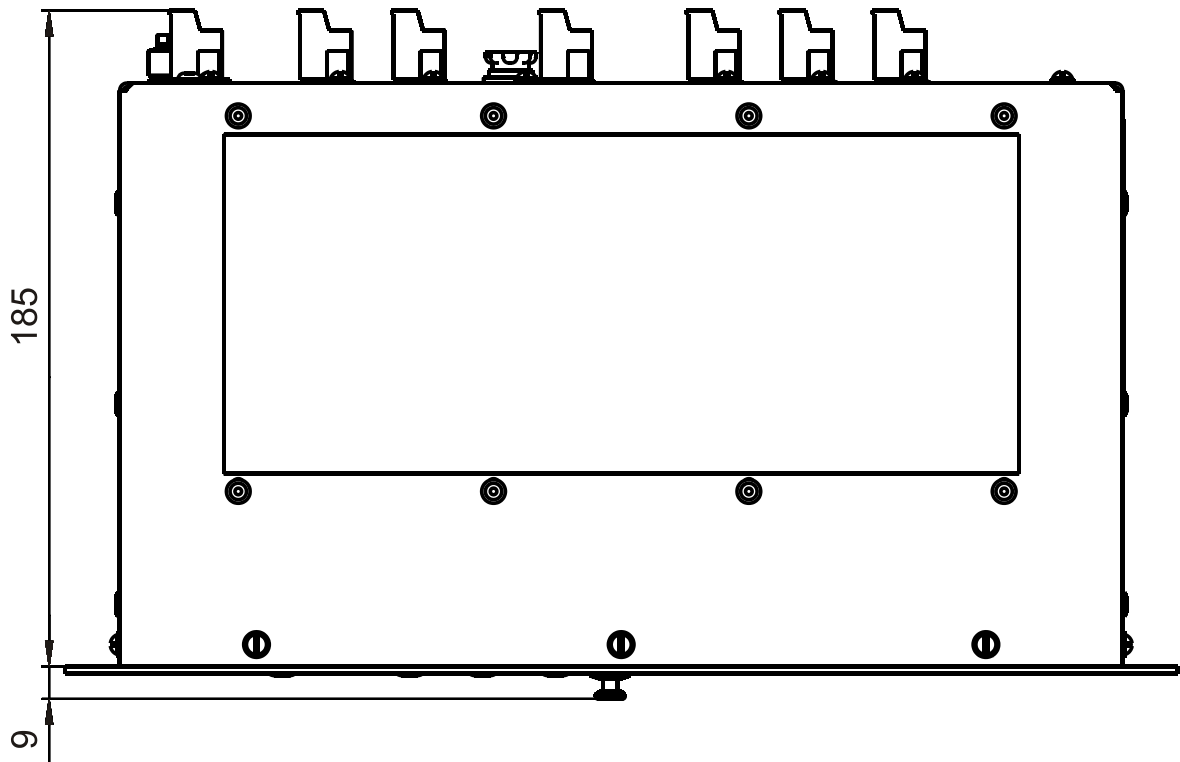


Рисунок Г.2 – Вид сверху

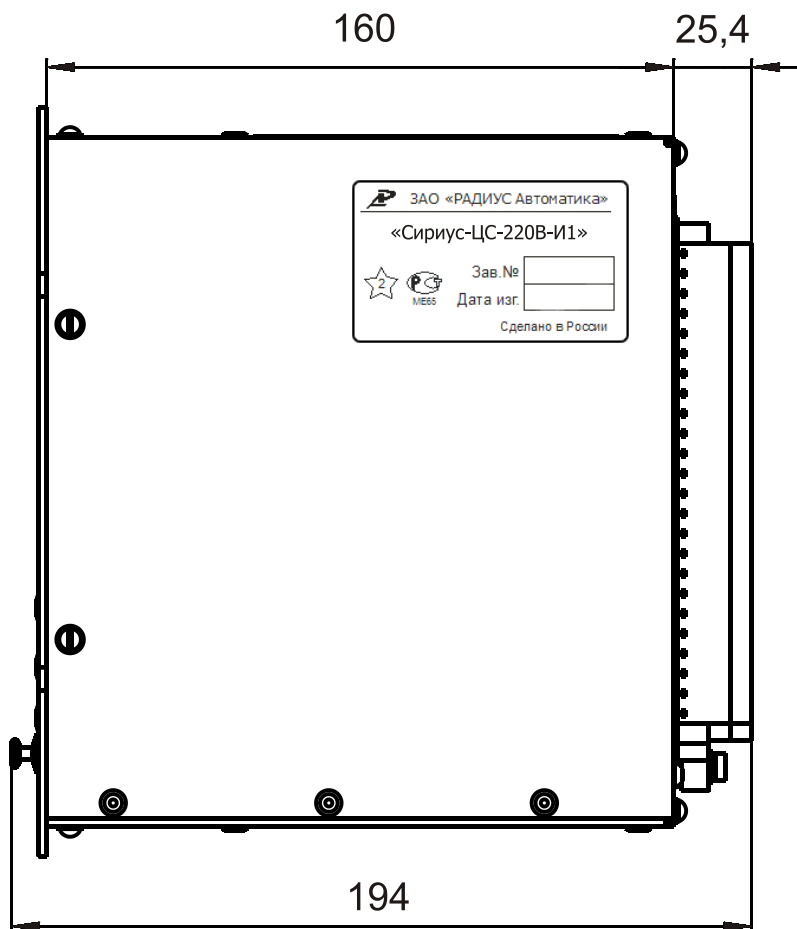


Рисунок Г.3 – Вид сбоку

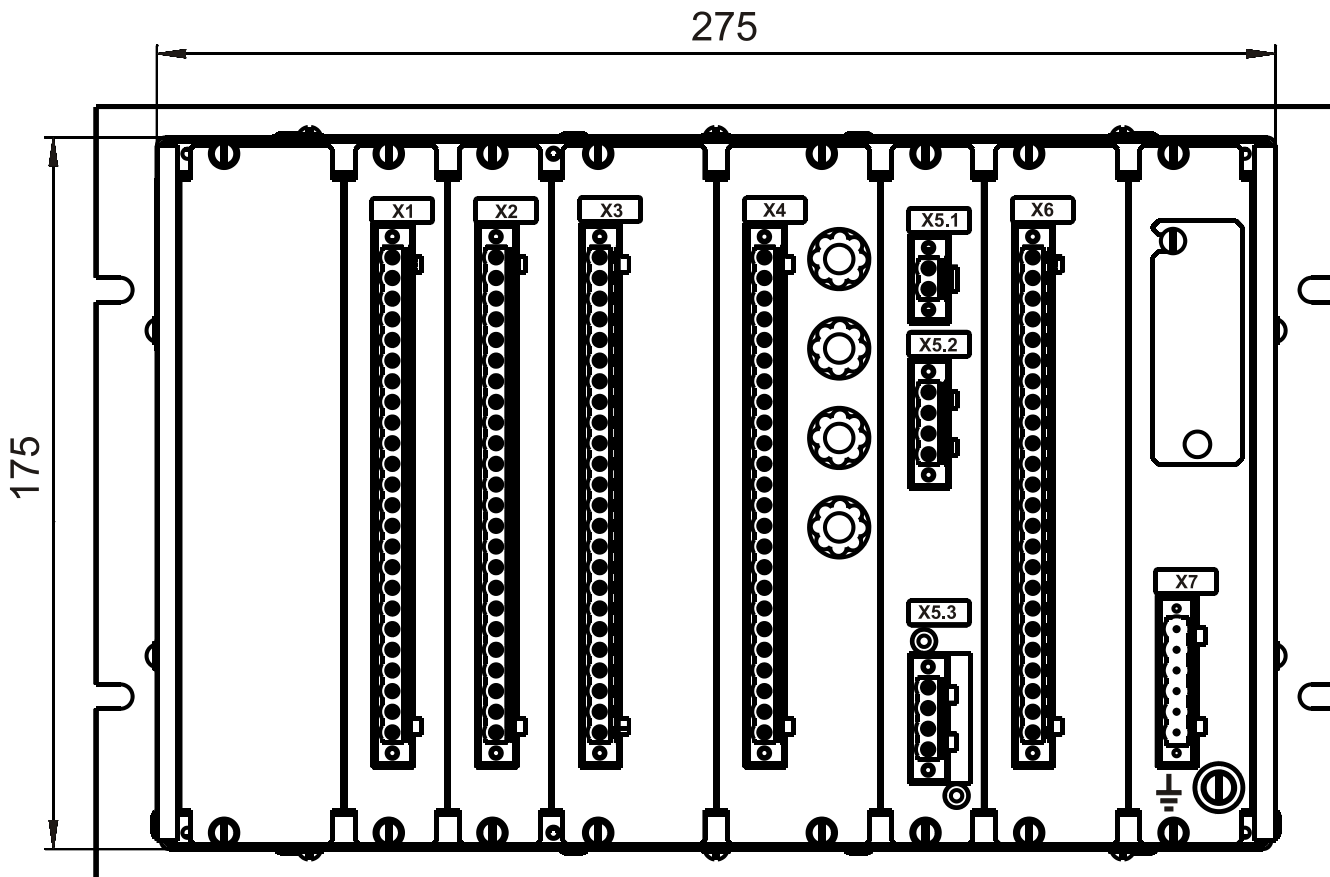


Рисунок Г.4 – Расположение элементов на задней панели устройства «Сириус-ЦС»

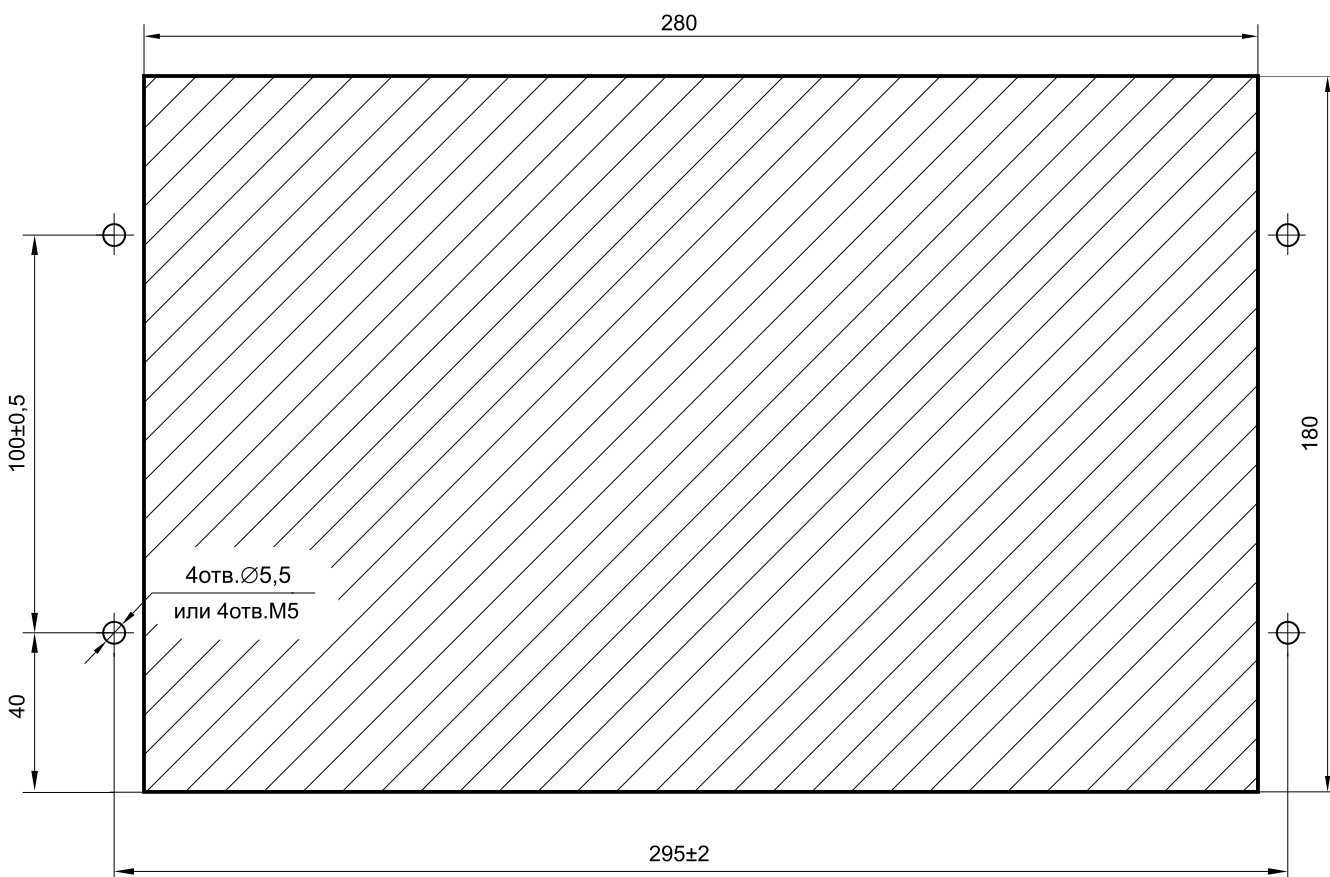


Рисунок Г.5 – Разметка панели под установку устройства

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

Схемы подключения внешних цепей

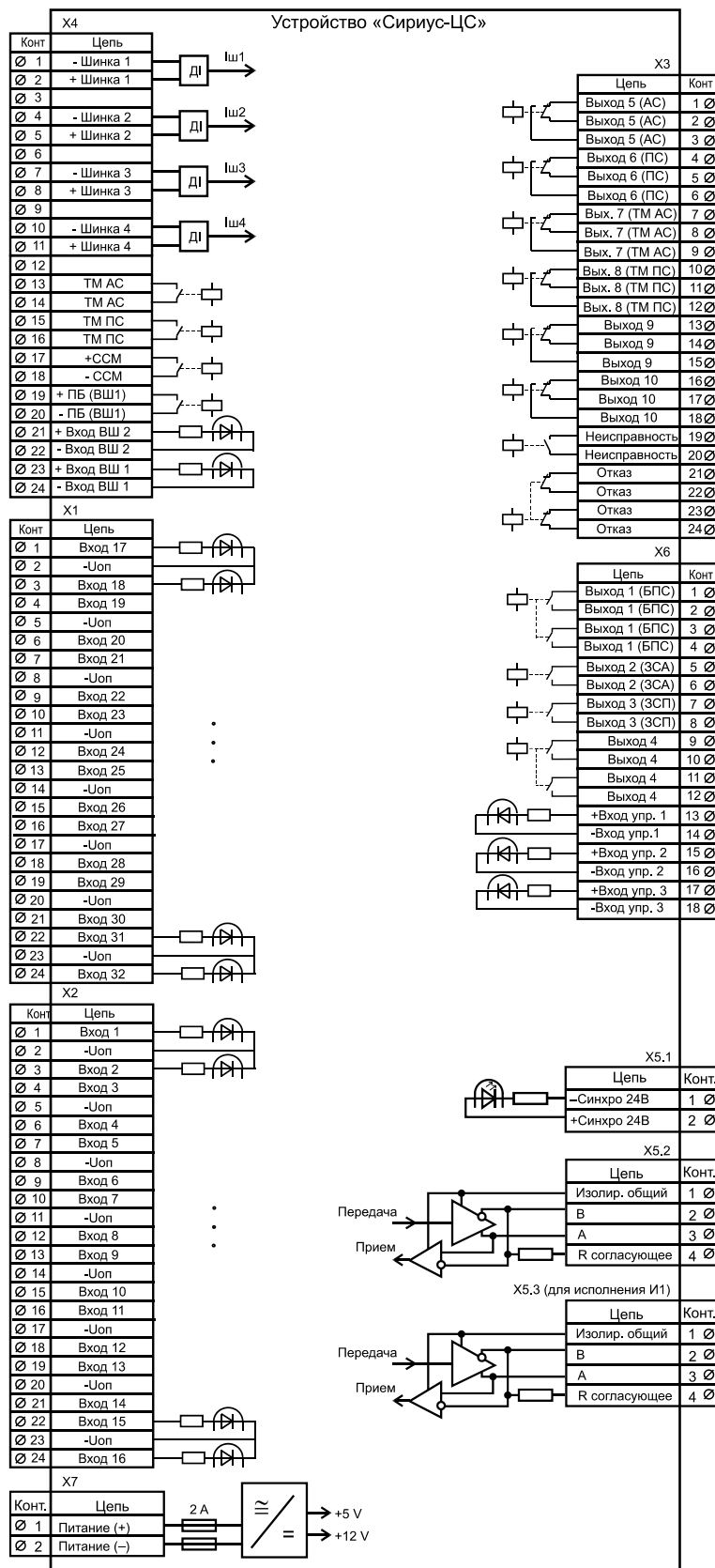


Рисунок Д.1 – Схема подключения внешних цепей к устройству «Сириус-ЦС»

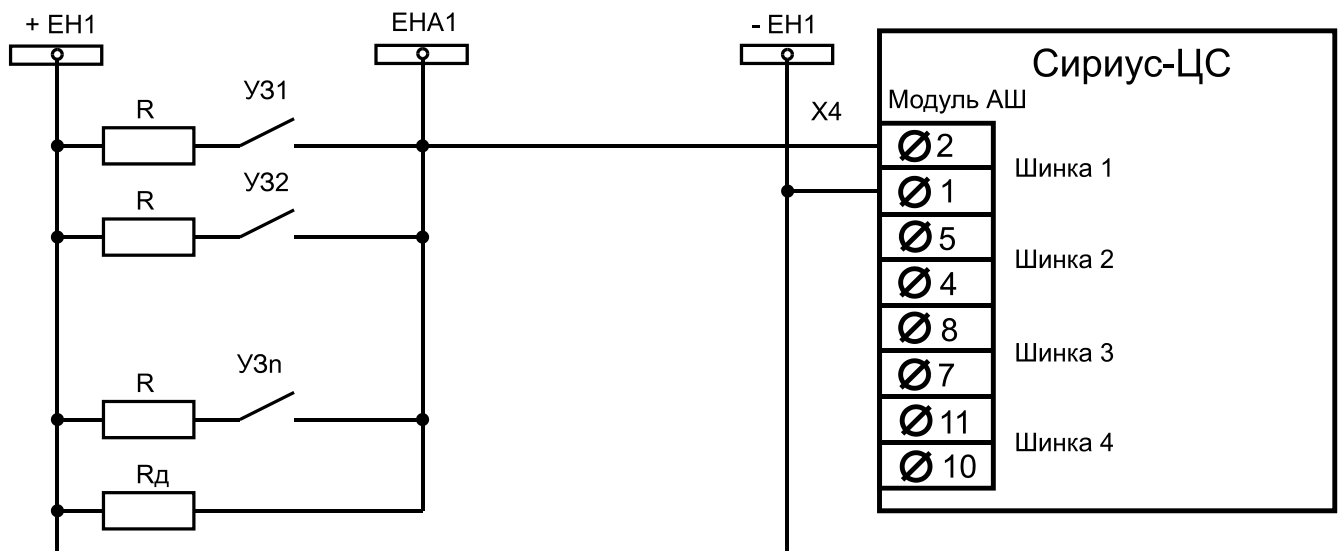


Рисунок Д.2 – Организация шинки сигнализации на обслуживаемых подстанциях.
«Компенсация по включению» запрещена.

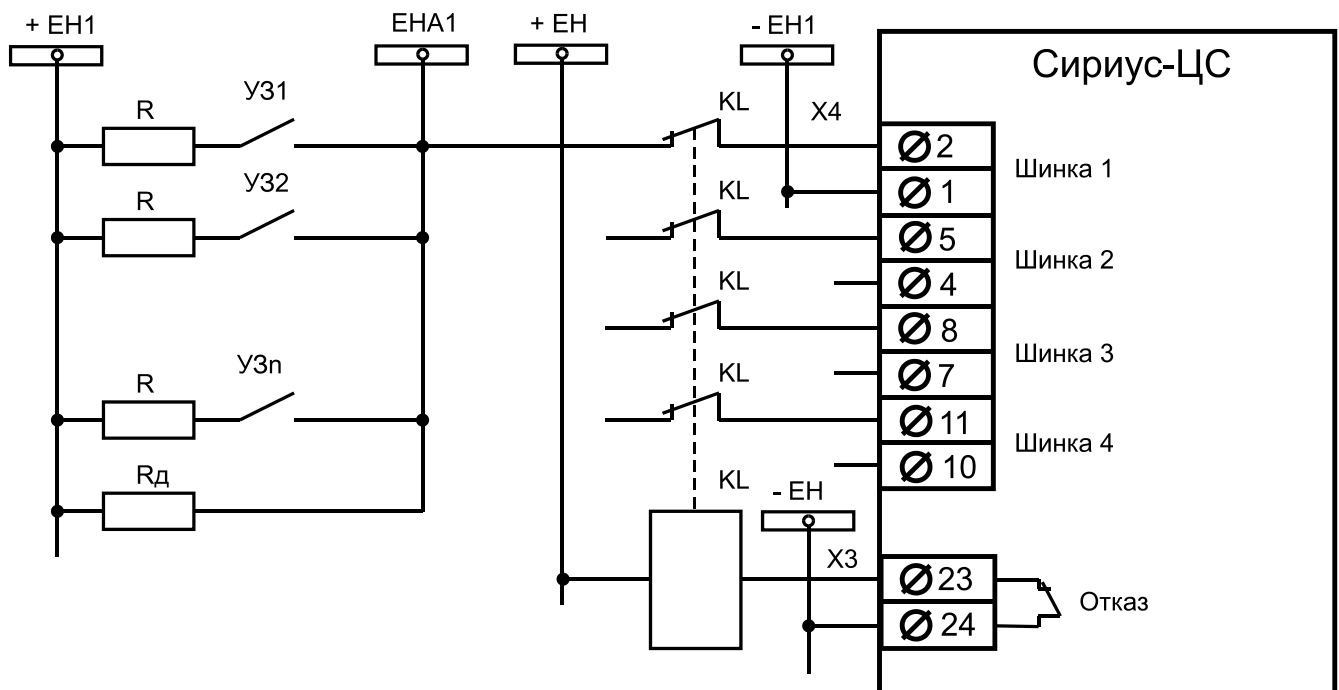


Рисунок Д.3 – Организация шинки сигнализации на необслуживаемых подстанциях.
«Компенсация по включению» разрешена.

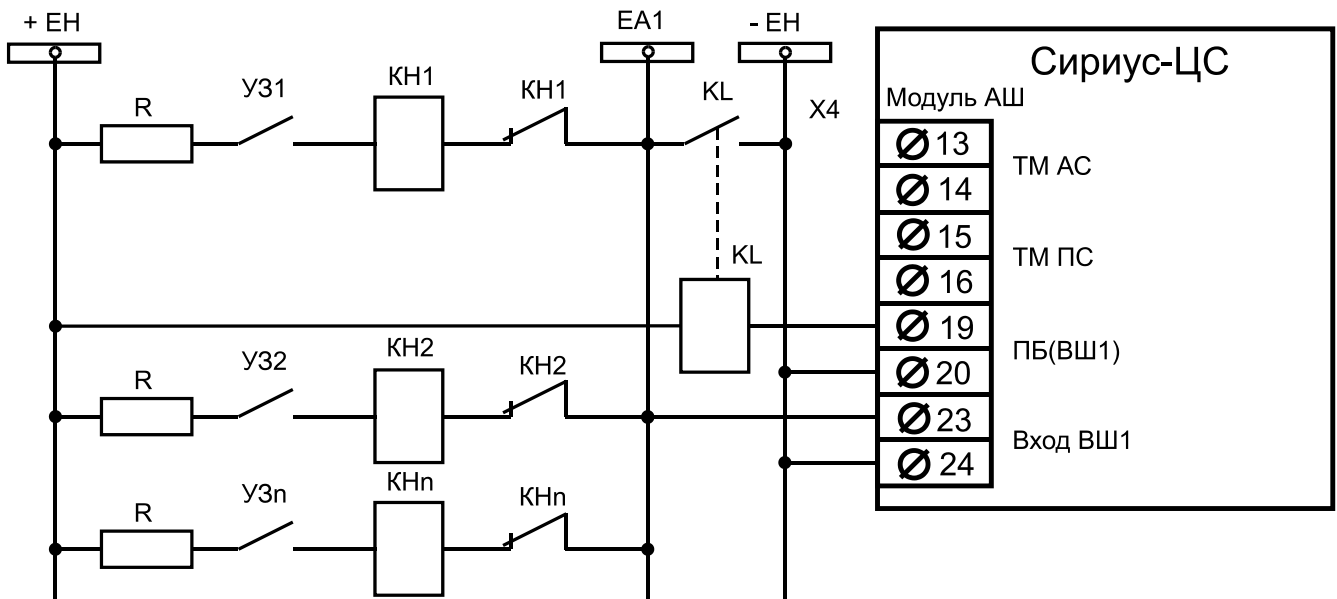


Рисунок Д.4 – Подключение к устройству «Сириус-ЦС» шин с указательными реле.

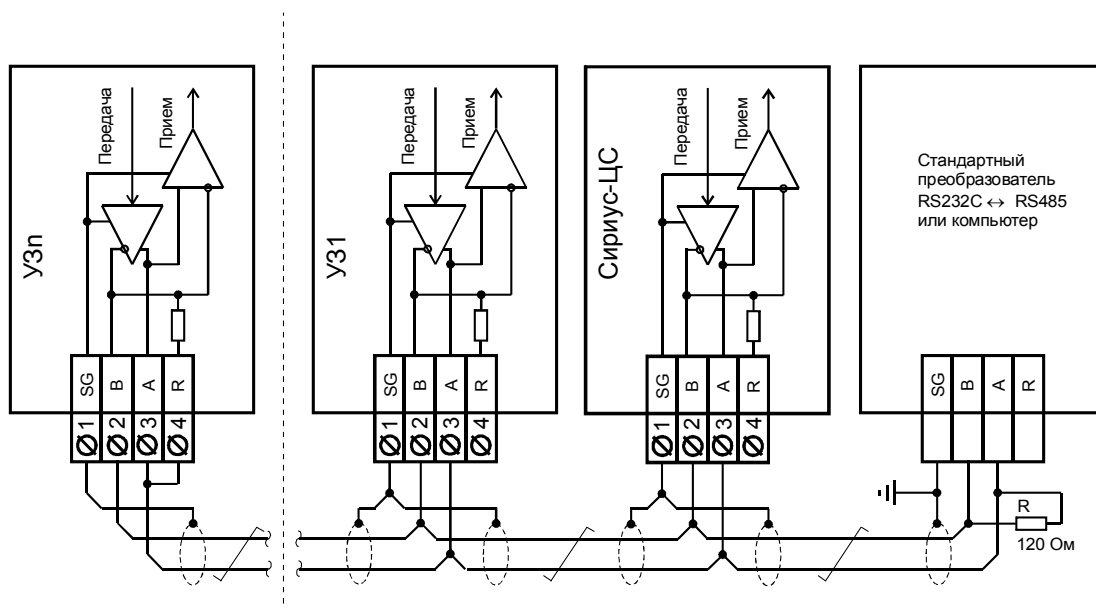


Рисунок Д.5 – Схема подключения устройств с интерфейсом RS485 в локальную сеть. Внешний резистор R устанавливается при отсутствии встроенного резистора.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(обязательное)

Диалог «человек-машина»

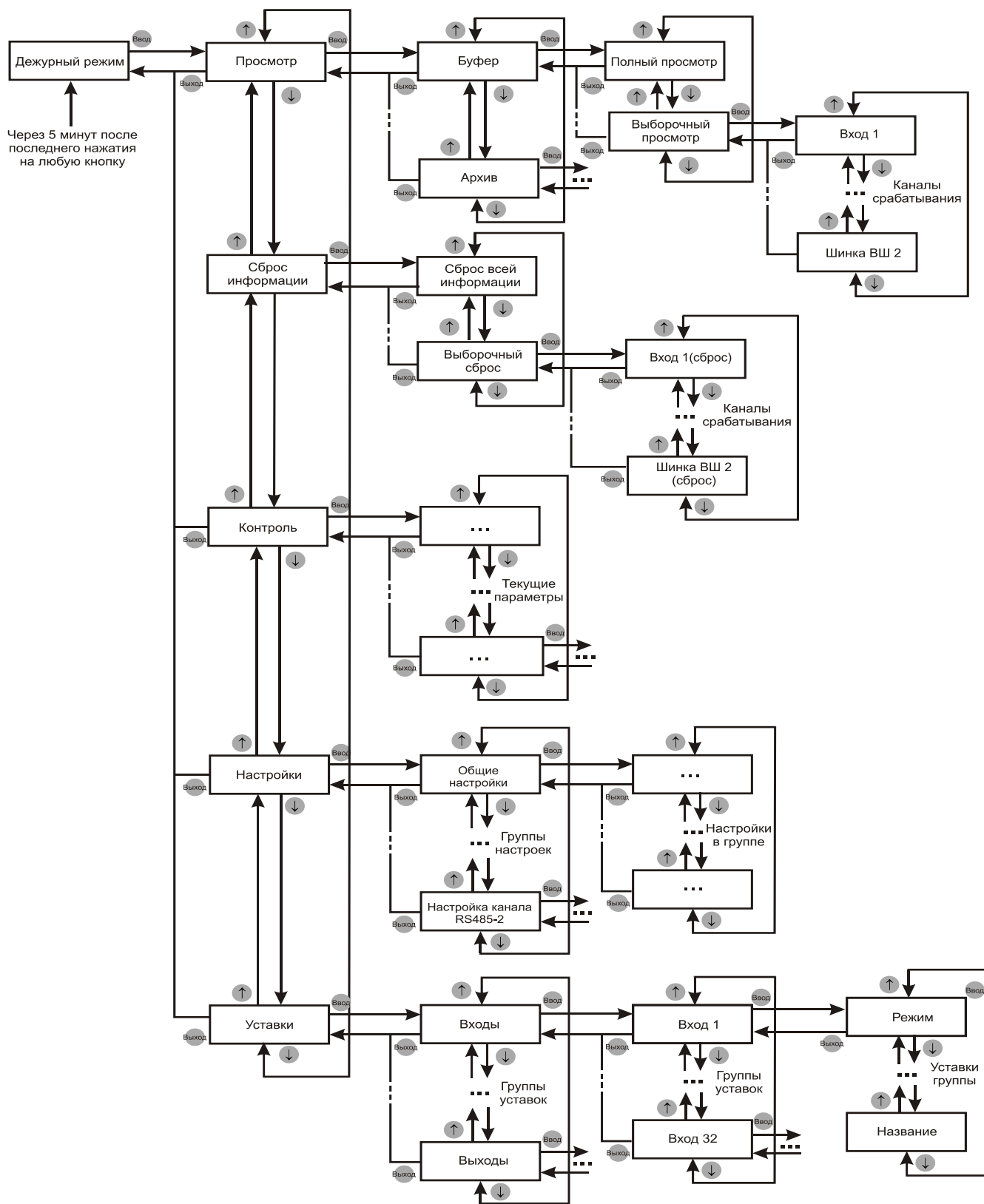


Рисунок Е.1 – Структура диалога

Таблица Е.1

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Уровень 5	Диапазон регулирования уставок или вывода значений параметров	
Просмотр	Буфер	Полный просмотр	Информация о событиях			
		Выборочный просмотр	Вход 1	№события, тип события, Источник (вход / шинка), дата и время		
			Вход 2			
			...			
			Вход N			
			Шинка 1			
			Шинка 2			
			Шинка 3			
			Шинка 4			
			Шинка ВШ1			
	Шинка ВШ2					
	Архив	Полный просмотр				
			Выборочный просмотр	Вход 1		
		Вход 2				
		...				
		Вход N				
		Шинка 1				
		Шинка 2				
		Шинка 3				
		Шинка 4				
Шинка ВШ1						
Шинка ВШ2						
Сброс	Сброс всей информации					
	Выборочный сброс	Вход 1				
		...				
		Вход 32				
		Шинка 1				
		...				
		Шинка 1				
		Шинка ВШ 1				
Шинка ВШ 2						
Контроль	Дата Время	ДД.ММ.ГГ чч:мм:сс				
	Канал 1	Шинки, Кол-во сигналов на шинке, исправность				
	Канал 2					
	Канал 3					
	Канал 4					

Продолжение таблицы Е.1

	Входы	Индикация текущего состояния входов		
	Тест светодиодов	Все светодиоды мигают		
	Информация об устройстве	ЗАО «РАДИУС Автоматика»		
		Изделие «Сириус-ЦС» Заводской номер: XXXX		
Версия ПО XXXX		Изменение уставок: дата и время	Время и дата последнего изменения уставок	
Настройки	Текущее время	чч:мм:сс		
	Текущая дата	ДД.ММ.ГГ		
	Деж. подсветка		ОТКЛ / ВКЛ	
	Компенсация		ОТКЛ / ВКЛ	
	Порт 1 (USB)	Протокол	MODBUS	
		Адрес	1...247	
		Скорость, бод	1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200	
		Четность	НЕТ / ЧЕТ / НЕЧЕТ	
		Стоп бит	1 / 2	
	Порт 2 (RS 485 №1)	Протокол	MODBUS	
		Адрес	1...247	
		Скорость, бод	1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200	
		Четность	НЕТ / ЧЕТ / НЕЧЕТ	
		Стоп бит	1 / 2	
	Порт 3 (RS 485 №2) для исполнения И1	Протокол	MODBUS	
		Адрес	1...247	
		Скорость, бод	1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200	
		Четность	НЕТ / ЧЕТ / НЕЧЕТ	
		Стоп бит	1 / 2	
	Порт 3 (Ethernet) для исполнения И3	Протокол	MODBUS TCP / МЭК61850	
IP адрес		XXX.XXX.XXX.XXX		
Маска подсети		XXX.XXX.XXX.XXX		
Шлюз		XXX.XXX.XXX.XXX		
Синхронизация	Импульс	СЕКUNДА / МИНУТА / ЧАС		
	Порт	ОТКЛ / RS485 / ОПТРОН		
Уставки	Входы	Вход 1	Режим	ОТКЛ / АС / ПС / СБ
			Тип	ПОТЕНЦ-ЫЙ/ ИМПУЛЬСНЫЙ
			Акт. уровень	«0» / «1»
			Твключ.,с	0...99,99
			Тоткл.,с	0...99,99

Продолжение таблицы Е.1

			Фикс. лож. сигналов	ОТКЛ / ВКЛ	
			Макс. число лож. сигналов	1...20	
			Тогр. лож. сигн., мин	1...60	
			Название входа		
		Вход 2			
	
		Вход 32			
	Шинки	Шинка 1	Режим	ОТКЛ / ШЗА / ШЗП	
			Ином,мА	50 / 200	
			Твкл,с	0...99,99	
			Контроль	ОТКЛ / ВКЛ	
			Шинка 2		
			Шинка 3		
			Шинка 4		
		Шинка ВШ1	Режим	ОТКЛ / ВКЛ	
			Твкл,с	0...99,99	
			Тимп,с	0,01...0,99	
		Шинка ВШ2			
	Выходы	Выход 1	Метод	С1 / ... / С9 / ВШ2 / НЕИСПР / ОТКАЗ	
			Тсигнализации	НЕПР / 5с / 10с / 20с / 30с / 40с / 50с / 60с	
			Подключение входов		
			Подключение шинок		
			Подключение шинок ВШ		
		Выход 2			
	...				
	Выход 10				

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(обязательное)

Точки подключения регистратора событий

Таблица Ж.1

1	Вход Вход 1
2	Сигнал ПС на входе 1
3	Сигнал АС на входе 1
4	Ложные сигналы на входе 1
5	Вход Вход 2
6	Сигнал ПС на входе 2
7	Сигнал АС на входе 2
8	Ложные сигналы на входе 2
9	Вход Вход 3
10	Сигнал ПС на входе 3
11	Сигнал АС на входе 3
12	Ложные сигналы на входе 3
13	Вход Вход 4
14	Сигнал ПС на входе 4
15	Сигнал АС на входе 4
16	Ложные сигналы на входе 4
17	Вход Вход 5
18	Сигнал ПС на входе 5
19	Сигнал АС на входе 5
20	Ложные сигналы на входе 5
21	Вход Вход 6
22	Сигнал ПС на входе 6
23	Сигнал АС на входе 6
24	Ложные сигналы на входе 6
25	Вход Вход 7
26	Сигнал ПС на входе 7
27	Сигнал АС на входе 7
28	Ложные сигналы на входе 7
29	Вход Вход 8
30	Сигнал ПС на входе 8
31	Сигнал АС на входе 8
32	Ложные сигналы на входе 8
33	Вход Вход 9
34	Сигнал ПС на входе 9
35	Сигнал АС на входе 9
36	Ложные сигналы на входе 9
37	Вход Вход 10
38	Сигнал ПС на входе 10
39	Сигнал АС на входе 10
40	Ложные сигналы на входе 10
41	Вход Вход 11
42	Сигнал ПС на входе 11
43	Сигнал АС на входе 11
44	Ложные сигналы на входе 11
45	Вход Вход 12
46	Сигнал ПС на входе 12
47	Сигнал АС на входе 12
48	Ложные сигналы на входе 12
49	Вход Вход 13
50	Сигнал ПС на входе 13

51	Сигнал АС на входе 13
52	Ложные сигналы на входе 13
53	Вход Вход 14
54	Сигнал ПС на входе 14
55	Сигнал АС на входе 14
56	Ложные сигналы на входе 14
57	Вход Вход 15
58	Сигнал ПС на входе 15
59	Сигнал АС на входе 15
60	Ложные сигналы на входе 15
61	Вход Вход 16
62	Сигнал ПС на входе 16
63	Сигнал АС на входе 16
64	Ложные сигналы на входе 16
65	Вход Вход 17
66	Сигнал ПС на входе 17
67	Сигнал АС на входе 17
68	Ложные сигналы на входе 17
69	Вход Вход 18
70	Сигнал ПС на входе 18
71	Сигнал АС на входе 18
72	Ложные сигналы на входе 18
73	Вход Вход 19
74	Сигнал ПС на входе 19
75	Сигнал АС на входе 19
76	Ложные сигналы на входе 19
77	Вход Вход 20
78	Сигнал ПС на входе 20
79	Сигнал АС на входе 20
80	Ложные сигналы на входе 20
81	Вход Вход 21
82	Сигнал ПС на входе 21
83	Сигнал АС на входе 21
84	Ложные сигналы на входе 21
85	Вход Вход 22
86	Сигнал ПС на входе 22
87	Сигнал АС на входе 22
88	Ложные сигналы на входе 22
89	Вход Вход 23
90	Сигнал ПС на входе 23
91	Сигнал АС на входе 23
92	Ложные сигналы на входе 23
93	Вход Вход 24
94	Сигнал ПС на входе 24
95	Сигнал АС на входе 24
96	Ложные сигналы на входе 24
97	Вход Вход 25
98	Сигнал ПС на входе 25
99	Сигнал АС на входе 25
100	Ложные сигналы на входе 25
101	Вход Вход 26
102	Сигнал ПС на входе 26
103	Сигнал АС на входе 26
104	Ложные сигналы на входе 26
105	Вход Вход 27
106	Сигнал ПС на входе 27
107	Сигнал АС на входе 27
108	Ложные сигналы на входе 27

109	Вход Вход 28
110	Сигнал ПС на входе 28
111	Сигнал АС на входе 28
112	Ложные сигналы на входе 28
113	Вход Вход 29
114	Сигнал ПС на входе 29
115	Сигнал АС на входе 29
116	Ложные сигналы на входе 29
117	Вход Вход 30
118	Сигнал ПС на входе 30
119	Сигнал АС на входе 30
120	Ложные сигналы на входе 30
121	Вход Вход 31
122	Сигнал ПС на входе 31
123	Сигнал АС на входе 31
124	Ложные сигналы на входе 31
125	Вход Вход 32
126	Сигнал ПС на входе 32
127	Сигнал АС на входе 32
128	Ложные сигналы на входе 32
129	Вход Сброс сигнализации
130	Вход Сброс ТМ
131	Вход Сброс блинкеров
132	Сброс блинкеров по ЛС
133	Кнопка Сброс
134	Обрыв шинки 1
135	Перегрузка шинки 1
136	Сигналы на шинке 1
137	Обрыв шинки 2
138	Перегрузка шинки 2
139	Сигналы на шинке 2
140	Обрыв шинки 3
141	Перегрузка шинки 3
142	Сигналы на шинке 3
143	Обрыв шинки 4
144	Перегрузка шинки 4
145	Сигналы на шинке 4
146	Вход ВШ1
147	Вход ВШ2
148	Реле Реле 1
149	Реле Реле 2
150	Реле Реле 3
151	Реле Реле 4
152	Реле Реле 5
153	Реле Реле 6
154	Реле Реле 7
155	Реле Реле 8
156	Реле Реле 9
157	Реле Реле 10
158	Реле Неисправность ЦС
159	Реле ТМ АС
160	Реле ТМ ПС
161	Реле Отказ
162	Реле Подрыв блинкеров
163	Отказ шинки 1 (Предохранитель)
164	Отказ шинки 1 (Оптрон)
165	Отказ шинки 2 (Предохранитель)
166	Отказ шинки 2 (Оптрон)

167	Отказ шинки 3 (Предохранитель)
168	Отказ шинки 3 (Оптрон)
169	Отказ шинки 4 (Предохранитель)
170	Отказ шинки 4 (Оптрон)
171	Отказ ВШ1
172	Отказ ВШ2
173	Сбой памяти
174	Сброс информации (из меню)
175	Изменение уставок
176	Низкий заряд сменной батарейки
177	Ошибка синхронизации по времени
178	Не определено смещение 0