Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-техническая компания ПРИБОРЭНЕРГО»

Реле контроля изоляции ICR425 серии PRE тип РКИ

Руководство по эксплуатации
Паспорт
ТЛСП.648224.001ПСРЭ

Чебоксары
2024

Оглавление

1 Основные сведения об изделии..... 3
2 Комплектность..... 3
3 Сроки службы и хранения, гарантии изготовителя..... 4
4 Требования безопасности..... 4
5 Обслуживание..... 4
6 Условия транспортирования..... 4
7 Условия хранения и утилизации..... 4
8 Указание по эксплуатации..... 5
9 Управление и настройка..... 6
9.1 Монтаж и подготовка к использованию..... 6
9.2 Общая логика работы устройства ICR425..... 6
9.3 Управление и настройка..... 7
9.4 Главное меню..... 7
9.5 Меню просмотра уставок, настроек..... 7
9.6 Меню «уставки»..... 8
9.7 Меню «связь»..... 9
9.8 Меню «система»..... 9
9.9 Меню редактирования уставок, настроек..... 10
10 Связь MODBUS RTU..... 11
11 Свидетельство о приемке..... 13
Приложение А (обязательное)..... 14
12 Лист регистрации изменений..... 15

1 Основные сведения об изделии

Реле контроля изоляции ICR425 предназначено для:

1) измерения сопротивления изоляции шины постоянного тока;

2) измерения и контроля сопротивлений изоляции каждого полюса относительно «земли»;

3) контроля напряжения на шине;

Технические характеристики реле контроля изоляции ICR425 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики

Параметр	Значение
Диапазон напряжения питания AC/DC, В	85 – 265
Частота сети, Гц	47 – 63
Потребляемая мощность, ВА, не более	5
Диапазон напряжения входа измерения DC, В	0 – 300
Относительная погрешность измерения напряжения, в процентах (%), не более	1
Диапазон измеряемого сопротивления изоляции, кОм	1 – 2000
Относительная погрешность измерения сопротивления, в процентах (%), не более	10
Напряжение инжекции в цепь измерения относительно земли U_m, В	12
Ток инжекции в цепь измерения относительно земли I_m, мкА, не более	200
Сопротивление входов цепи измерения относительно земли, кОм, не менее	50
Максимальная длина линии входа «сброс/тест», м	10
Номинальный ток выхода реле (DC: 5В, AC: 250В), А	6
Максимальный пиковый ток выходного реле (DC: 5В, AC: 250В), А	10
Номинальное напряжение выхода реле AC, В	250
Максимальное напряжение выхода реле AC, В	400
Время цикла измерения сопротивлений, С, не более	60
Максимальная емкость контролируемой сети, мкФ, не более	50
Интерфейс связи	WiFi
Частота WiFi, ГГц	2,412 – 2,484
Поддерживаемые стандарты Wi-Fi	IEEE 802.11 b/g/n
Протокол шифрования Wi-Fi	WPA2/PSK
Протоколы интерфейса связи	MODBUS TCP, MQTT
Формат отправляемых данных протокола MQTT	JSON
Температура окружающего воздуха, °С	– 40…+ 55
Температура хранения, °С	– 40…+ 70
Степень защиты корпуса	IP20
Масса, кг, не более	0,3
Габаритные размеры, мм	106,7x90,7x58

2 Комплектность

Реле контроля изоляции ICR425 _____ шт.

Упаковка 1 шт.

Паспорт на партию 1 экз.

3 Сроки службы и хранения, гарантии изготовителя

Режим работы непрерывный.

Гарантийный срок эксплуатации 36 месяцев с даты продажи.

Срок хранения 24 месяца с даты продажи.

Назначенный срок службы 10 лет при условии проведения требуемого технического обслуживания.

4 Требования безопасности

При соблюдении требований настоящего руководства по эксплуатации реле контроля изоляции ICR425 не представляет опасности для жизни и здоровья потребителя не причиняет вред его имуществу и окружающей среде.

Монтаж реле контроля изоляции ICR425 необходимо осуществлять в обесточенном состоянии квалифицированному электротехническому персоналу, имеющему соответствующий допуск.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ПОДЛЕЖИТ ЗАМЕНЕ РЕЛЕ КОНТРОЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ICR425 С ПОВРЕЖДЕНИЕМ КОРПУСА, КЛЕММ ИЛИ ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ.

5 Обслуживание

Техническое обслуживание должны проводить лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

Техническое обслуживание заключается в осмотре внешнего вида, устранении причин, вызывающих ошибки в работе и удалении пыли и грязи с клеммника реле контроля изоляции ICR425.

Осмотр рекомендуется проводить не реже одного раза в 6 месяцев, при этом проверять надежность крепления реле контроля изоляции ICR425 на месте эксплуатации, состояние винтовых соединений, кабельных линий.

Ремонт реле контроля изоляции ICR425 необходимо осуществлять в специализированных центрах или на предприятии-изготовителе.

Перед отправкой реле контроля изоляции ICR425 необходимо упаковать и написать пояснительную записку с описанием обнаруженной неисправности и обстоятельствах, при которых она была обнаружена.

6 Условия транспортирования

Транспортирование реле контроля изоляции ICR425 разрешается любым видом крытого транспорта, обеспечивающим предохранение упакованных устройств от механических повреждений.

7 Условия хранения и утилизации

Хранение реле контроля изоляции ICR425 осуществлять в упаковке изготовителя в крытых сухих помещениях при температуре окружающего воздуха от - 40 °С до + 70 °С.

По истечении срока службы устройство утилизировать как бытовые отходы.

8 Указание по эксплуатации

Установить реле контроля изоляции ICR425 в шкафу электрооборудования на DIN-рейку шириной 35 мм в соответствии с его габаритными размерами, приведенными в приложении А.

Электромонтаж выполнить согласно схеме приведенной на рисунке 1.

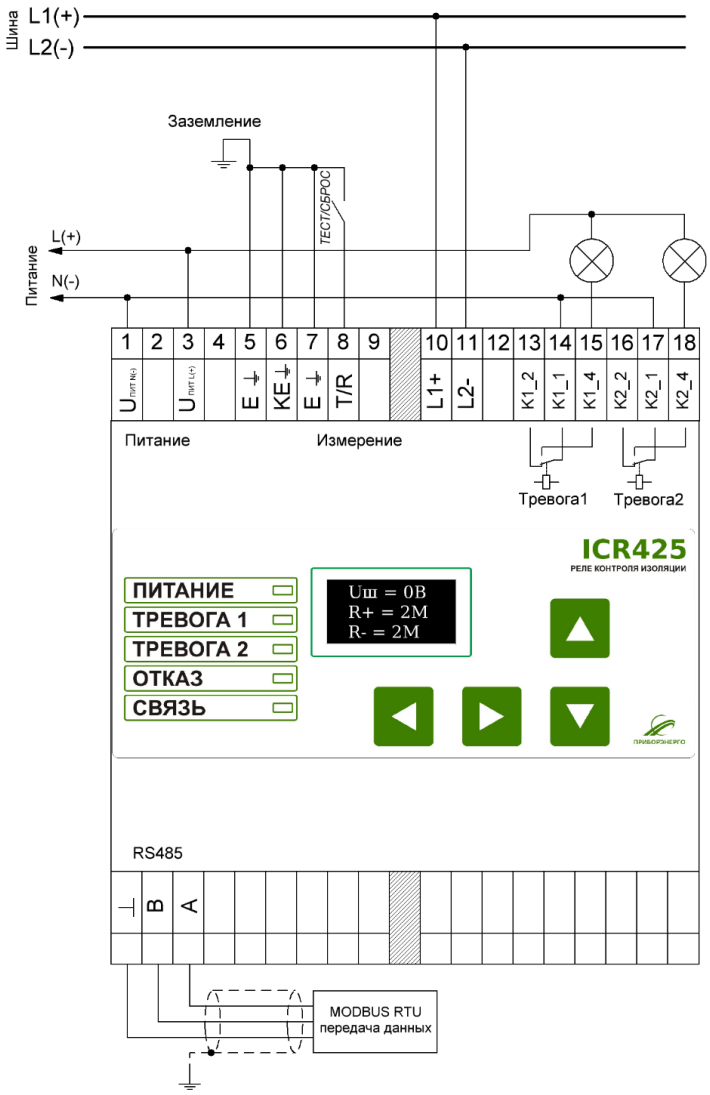


Рисунок 1 – Принципиальная схема подключения реле контроля изоляции ICR425

Конструкция шкафа должна обеспечивать защиту реле контроля изоляции ICR425 от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов.

Подключение цепей питания выполнять через винтовые клеммы, без разбора корпуса в соответствии с маркировкой.

Подключение реле контроля изоляции ICR425 рекомендуется проводить через автоматический выключатель с номинальным током срабатывания 6 А.

ВНИМАНИЕ: Все монтажные работы осуществлять при отключенном питании данного устройства и всех подключаемых устройств.

Перед использованием реле контроля изоляции ICR425 необходимо выполнить настройку устройства выставив уставки, при необходимости заменить заводской пароль.

9 Управление и настройка

9.1 Монтаж и подготовка к использованию

Управление устройством осуществлять с помощью кнопок на лицевой панели, приведенной на рисунке 2.

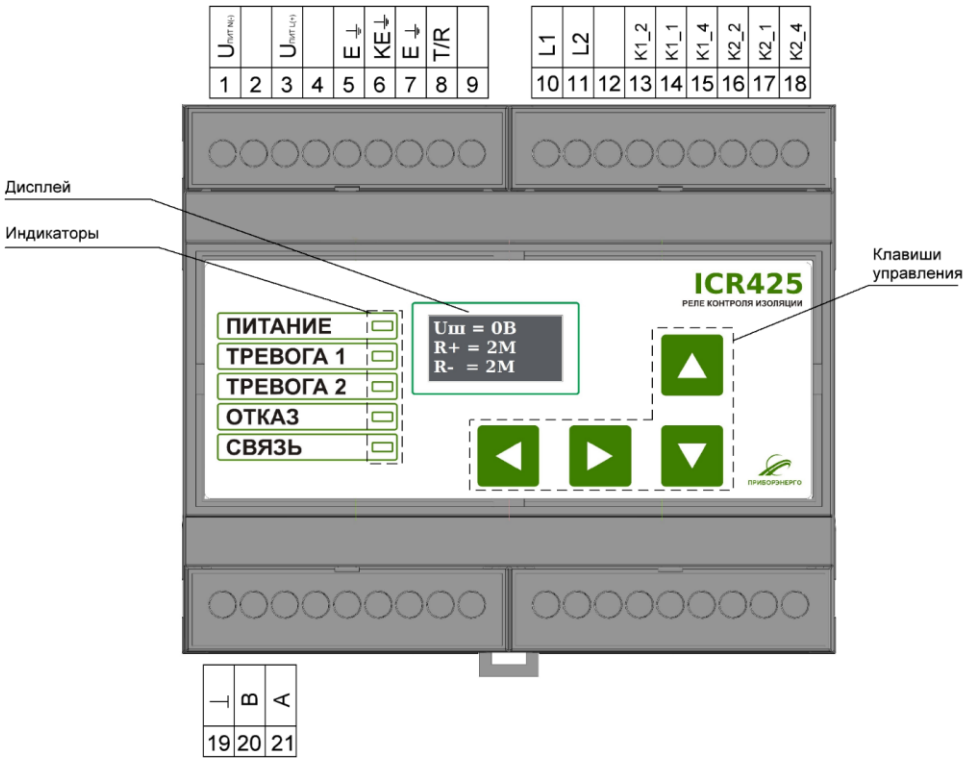


Рисунок 2 – Панель управления и индикации реле контроля изоляции ICR425

Все параметры задают в соответствующих пунктах меню, отображаемого на экране устройства.

Перемещение по меню и изменение значений параметров осуществляется при помощи кнопок «ВВЕРХ», «ВНИЗ», «ВЛЕВО», «ВПРАВО».

Длительное нажатие (удержание) кнопки «ВПРАВО» используют для ввода (принятия) значения ранее набранного параметра.

Длительное нажатие (удержание) кнопки «ВЛЕВО» используют для отмены действия, введённого значения и выхода из некоторых пунктов подменю.

Спустя 5 секунд (длительность настраиваемая) бездействия экран гаснет, для его включения необходимо нажать на любую кнопку.

9.2 Общая логика работы устройства ICR425

При снижении сопротивления изоляции ниже установленного сопротивления происходит срабатывание соответствующего реле через заданное время включения.

При восстановлении сопротивления изоляции происходит возврат реле.

Срабатывание реле контроля изоляции ICR425 дублируется индикацией на лицевой панели соответствующим светодиодом.

9.3 Управление и настройка

Управление реле контроля изоляции ICR425 выполнять с помощью кнопок на лицевой панели, приведенной на рисунке 2.

Все параметры необходимо задавать в соответствующих пунктах меню, отображаемого на экране реле контроля изоляции ICR425.

Перемещение по меню и изменение значений параметров осуществлять при помощи кнопок «ВВЕРХ», «ВНИЗ», «ВЛЕВО», «ВПРАВО».

Длительное нажатие (удержание) кнопки «ВПРАВО» используют для ввода (принятия) значения ранее набранного параметра.

Длительное нажатие (удержание) кнопки «ВЛЕВО» используют для отмены действия, введённого значения и выхода из некоторых пунктов подменю.

Спустя 5 секунд (длительность настраиваемая) бездействия экран гаснет, для его включения необходимо нажать на любую кнопку.

9.4 Главное меню

В исходном состоянии на экране отображаются показания сопротивления изоляции и напряжение на шине.

Структура главного меню приведена на рисунке 3.

Короткое нажатие кнопки «ВПРАВО» открывает меню просмотра уставок и настроек, долгое нажатие кнопки «ВПРАВО» отрывает меню редактирования уставок и настроек.

Если был установлен пароль, то перед тем, как перейти в меню редактирования нужно ввести заранее установленный пароль.

Долгое нажатие кнопки «ВЛЕВО» сбрасывает текущие срабатывания защиты.



Рисунок 3 – Структура главного меню

Пароль может содержать только цифры от «0» до «9», значение со всеми «0» отключает запрос пароля.

Изменения разрядов пароля осуществлять нажатием кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ», переход между разрядами – кнопками «ВПРАВО» или «ВЛЕВО».

Долгое нажатие кнопки «ВПРАВО» сохраняет введённый пароль, а долгое нажатие «ВЛЕВО» – выход без сохранения.

Пароль можно сбросить из загрузчика, устройство при этом сброситься к заводским настройкам.

9.5 Меню просмотра установок, настроек

В меню просмотра доступен лишь просмотр сохранённых параметров и дей-

ствий, не влияющих на общую работу устройства согласно рисунку 4.

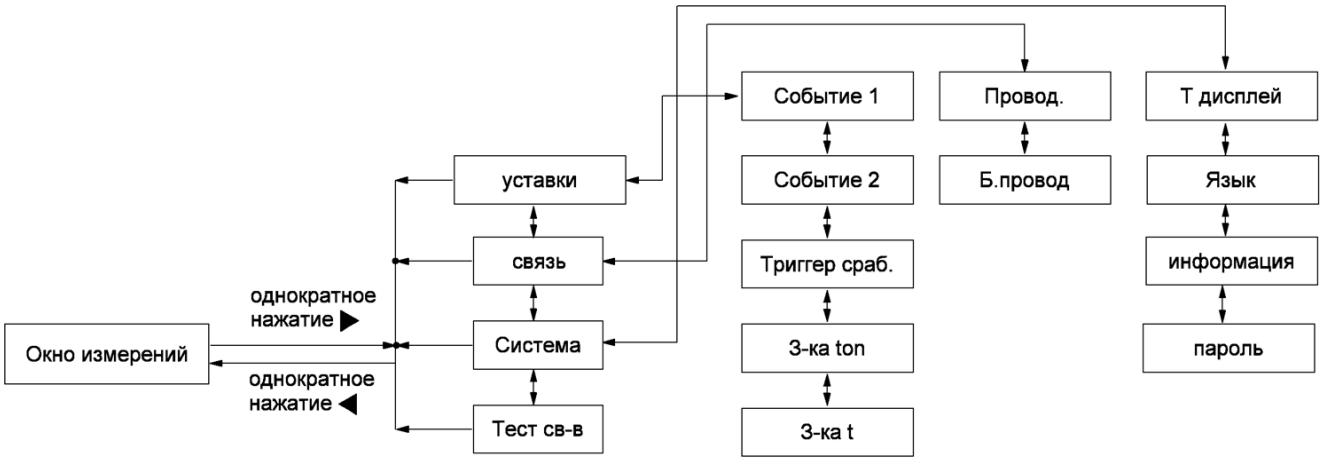


Рисунок 4 – Структура меню просмотра уставок, настроек

9.6 Меню «уставки»

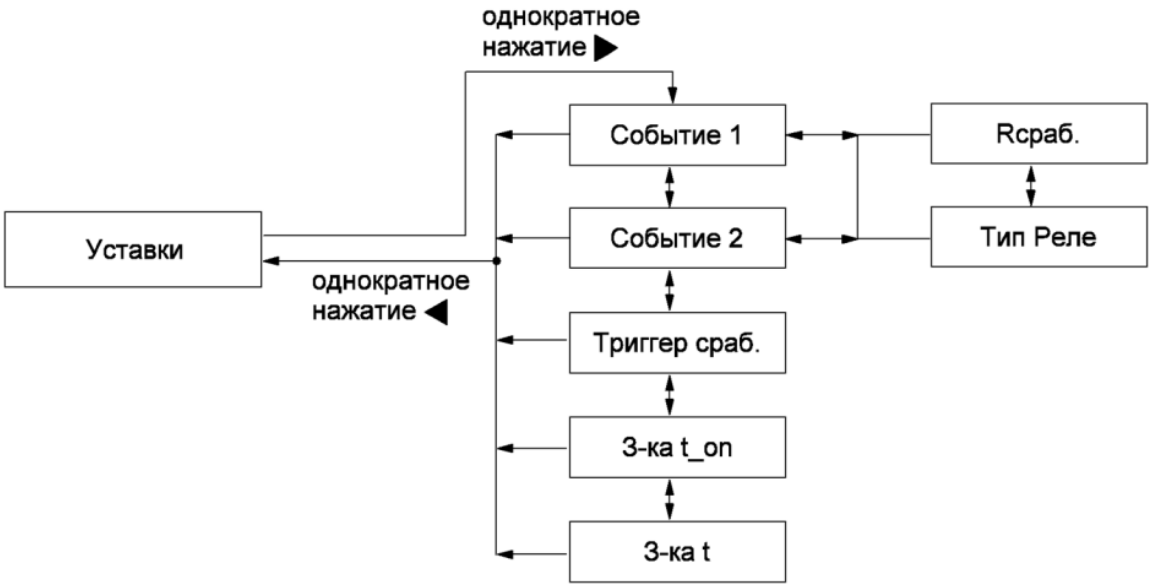


Рисунок 5 – Структура меню «уставки»

Меню «уставки» содержит следующие пункты, согласно рисунка 5:

1) «Событие 1», «Событие 2» – настройка уставок для событий «ТРЕВОГА 1» и «ТРЕВОГА 2»:

а) «Rсраб.» – сопротивление изоляции, при котором происходит срабатывание;

б) «Тип реле» – настройка исходного состояния реле для данного события: «НР» – нормально разомкнутое, «НЗ» – нормально замкнутое;

2) «Триггер сраб.» – триггер срабатывания, сохранение состояние срабатывания;

3) «З-ка t_on» – задержка t_on, задержка срабатывания защиты при

включении устройства;

4) «З-ка t» – задержка t, задержка срабатывания реле при возникновении события.

9.7 Меню «связь»

Меню «связь» содержит пункты, согласно рисунку 6:

1) «Провод.» – настройка проводной связи:

а) «управление» – настройка работы проводной связи: «откл.» – связь отключена, «вкл.» – включена;

б) «идент-р» – идентификатор устройства в сети;

в) «скор-ть» – скорость передачи данных;

г) «чётн.» – контроль чётности и стоп биты: «без» – без контроля чётности, «чётн» –проверка чётности, 1 стоп бит,

д) «нечёт» – проверка нечётности, 1 стоп бит.

2) «Б. провод» – настройки беспроводной связи:

«управление» – настройка работы беспроводной связи: «откл.» – связь отключена, «вкл.» – включена;

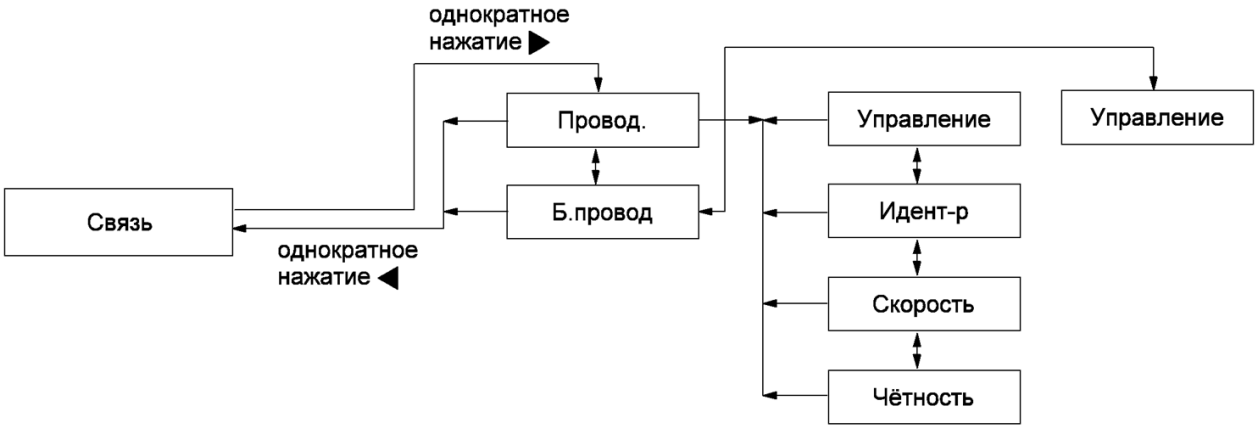


Рисунок 6 – Структура меню «связь»

9.8 Меню «система»

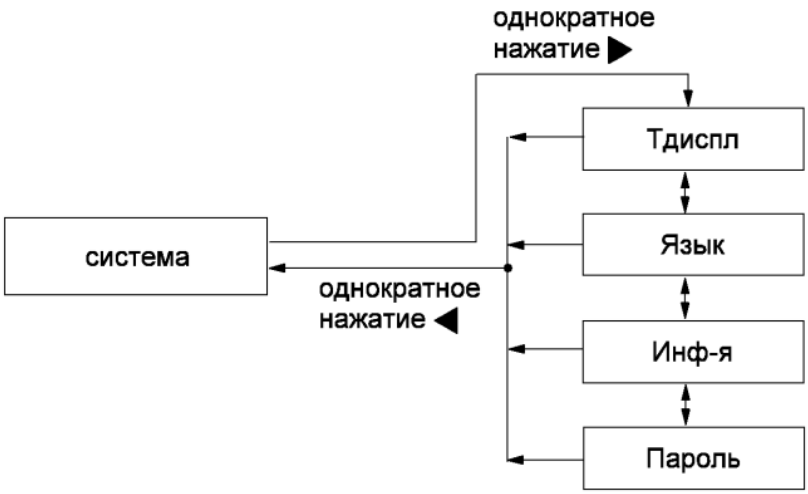


Рисунок 7 – Структура меню «система»

Меню «система» содержит пункты, согласно рисунка 7:

1) «Тдиспл» – установка времени отключения дисплея;

2) «Язык» – язык интерфейса HMI;

3) «Инф-я» – информация об устройстве (не доступен в меню редактирования);

4) «Пароль» – установка пароля входа в меню редактирования и настроек.

9.9 Меню Редактирования уставок, настроек

Попасть в меню редактирования, приведённое на рисунке 8, можно по долгому нажатию кнопки «ВПРАВО» из окна измерений. Если ранее был установлен пароль, то перед входом нужно будет ввести его.

Меню «система» содержит пункты:

1) «дисплей» – установка времени отключения дисплея;

2) «тст реле» – тест реле (не доступен в меню просмотра);

3) «тст св-в» – тест св-в, клавиатуры и дисплея (не доступен в меню редактирования);

4) «инфо» – информация об устройстве (не доступен в меню редактирования);

5) «пароль» – установка пароля входа в меню редактирования и настроек

6) «сброс» — сброс к заводским настройкам (не доступен в меню просмотра).

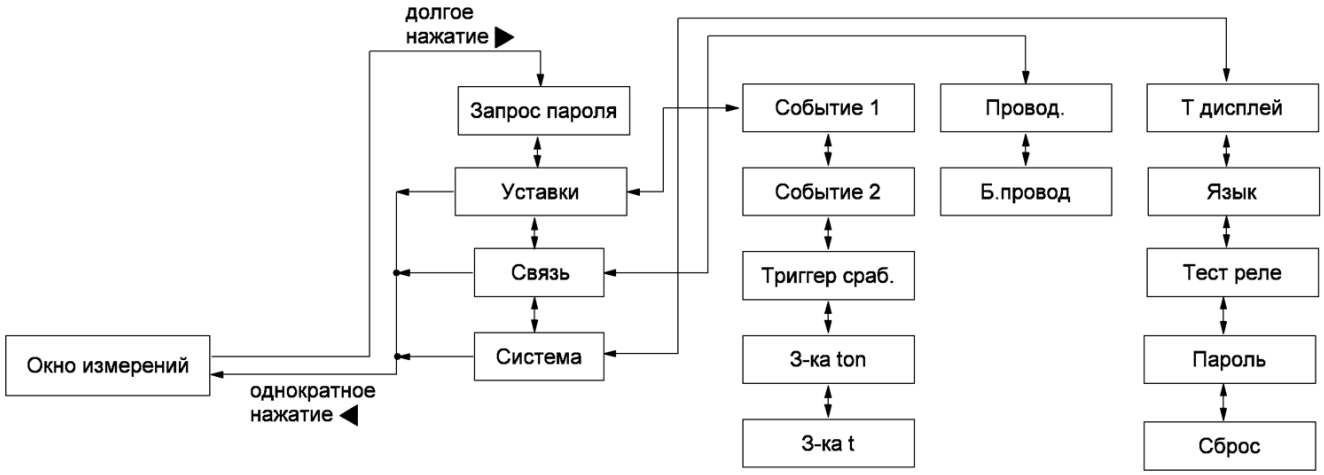


Рисунок 8 – Структура меню «система»

Таблица 2 – Уставки, связь, система

Уставки:

Пункт меню	Описание	Заводское значение	Допустимые значения
Rсраб	Минимальное сопротивление изоляции для срабатывания данного типа события в кОм	20	1-200
Тип реле	Настройка исходного состояния реле для данного события: «НР» – нормально разомкнутое, «НЗ» – нормально замкнутое	НР	НР, НЗ

Окончание таблицы 2

Пункт меню	Описание	Заводское значение	Допустимые значения
Триг. сраб	Триггер срабатывания защиты. Если триггер включен, то сработавшая защита сбрасывается только по сигналу сброса (через меню, с дискретного входа, командой по сети). Если триггер выключен – защита сбрасывается при устранении условий срабатывания	откл.	откл., вкл.
З-ка t_on	Задержка срабатывания защиты при включении устройства в секундах	0	0-99
З-ка t	Задержка срабатывания реле при возникновении события в секундах	0	0-10

Связь:

Пункт меню	Описание	Заводское значение	Допустимые значения
Идент-р	Идентификатор в сети ModBus	1	1-255
Скорость	Скорость RS485	9600	9600 - 115200
Чётность	Чётность RS485	нечёт	нечёт, чёт

Аналоговые:

Пункт меню	Описание	Заводское значение	Допустимые значения
Калибровка	Калибровка аналоговых входов (производить только при отключенных аналоговых входах.	–	–

Система:

Пункт меню	Описание	Заводское значение	Допустимые значения
Подсветка	Время выключения дисплея при бездействии в секундах	60	5-1800
Пароль	Задание пароля, значение 0000 — выключение запроса пароля	0000	9999
Сброс	Сброс настроек к «заводским» значениям	–	–

10 Связь MODBUS RTU

Для обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать медные многожильные кабели – витую пару с экранированием.

Перед подключением концы кабелей следует зачистить и залудить или использовать кабельные наконечники.

Жилы кабелей следует зачищать так, чтобы их оголенные концы после подключения к прибору не выступали за пределы клеммника.

Конфигурация сети представляет собой последовательное присоединение приемопередатчиков к витой паре (топология «шина»), при этом сеть не должна содержать длинных ответвлений при подключении устройств, так как длинные ответвления вызывают рассогласования и отражения сигнала.

Скрутки и сращивания кабеля не допускаются.

Помимо этого, электрический сигнал имеет свойство отражаться от концов

проводника и его ответвлений.

При увеличении длины линий связи при высокой скорости передачи данных имеет место так называемый эффект длинных линий, который заключается в том, что скорость распространения электромагнитных волн в проводниках ограничена.

Проблему отражений сигнала в интерфейсе RS-485 решают при помощи согласующих резисторов-«терминаторов», которые устанавливаются непосредственно у выходов двух приемопередатчиков, максимально отдаленных друг от друга.

Номинал «терминатора» соответствует волновому сопротивлению кабеля, при этом нужно помнить, что волновое сопротивление кабеля зависит от его характеристик и не зависит от его длины.

Таблица 3 – Карта адресов внутренних регистров MODBUS (Input registers functions 0x04)

Номер регистра (hex)	Описание	Формат	Допустимые значения (значения по умолчанию)
0	Сопротивление изоляции Rp	ч	0...2000
1	Сопротивление изоляции Rn	ч	0...2000
3	Напряжение шины Uш	ч	0...300

Таблица 4 – Карта адресов внутренних регистров MODBUS (Holding registers functions 0x03)

Номер регистра (hex)	Описание	Формат	Допустимые значения (значения по умолчанию)
0x64	Сопротивление срабатывания «Тревога 1»	ч/з	0...2000
0x65	Сопротивление срабатывания «Тревога 2»	ч/з	0...2000
0x66	Тип реле срабатывания «Тревога 1»	ч/з	И 0...1
0x67	Тип реле срабатывания «Тревога 2»	ч/з	0...1
0x68	Триггер срабатывания	ч/з	0...1
0x69	Задержка срабатывания «t_on»	ч/з	0...99
0x6A	Задержка срабатывания «t»	ч/з	0...10
0x6B	Пароль	ч/з	0...9999
0x6C	Язык	ч/з	0...1
0x6D	Время включения дисплея	ч/з	5...1800
0x6E	Управление работой ModBus	ч/з	0...1
0x6F	Идентификатор в сети ModBus	ч/з	0...255
0x70	Скорость ModBus	ч/з	0...6 0 – 2400 бит/с 1 – 4800 бит/с 2 – 9600 бит/с 3 – 19200 бит/с 4 – 38400 бит/с 5 – 57600 бит/с 6 – 115200 бит/с

Окончание таблицы 4

Номер регистра (hex)	Описание	Формат	Допустимые значения (значения по умолчанию)
0x71	Бит чётности ModBus	ч/з	0...2 0 – отсутствует 1 – нечётный 2 – чётный
0x72	Управление работой WiFi	ч/з	0...1
0xC8	Запуск ___ смещений каналов АЦП	ч/з	0...1 0 – калибровка окончена 1 – идёт калибровка Чтоб начать процесс калибровки необходимо записать 1
0xC9	Смещение нуля 1-го канал АЦП	ч/з	0...3276
0xD0	Смещение нуля 2-го канала АЦП	ч/з	0...3276
0xD1	Смещение нуля 3-го канала АЦП	ч/з	0...3276
0xD2	Коэффициент усиления 1-го канал АЦП	ч/з	0...65535
0xD3	Коэффициент усиления 2-го канал АЦП	ч/з	0...65535
0xD4	Коэффициент усиления 3-го канал АЦП	ч/з	0...65535
0x12C	Запись настроек в ПЗУ	ч/з	0..1 0 – процесс записи закончен 1 – идёт запись Чтоб начать процесс записи необходимо записать 1

11 Свидетельство о приемке

Реле контроля изоляции ICR425 изготовлено в соответствии с действующей технической документацией и признано пригодным для эксплуатации.

Подпись лица, ответственного за приемку:

_____ (_____).

Дата: « ____ » _____ 20 ____ г.

МП

Приложение А
(обязательное)

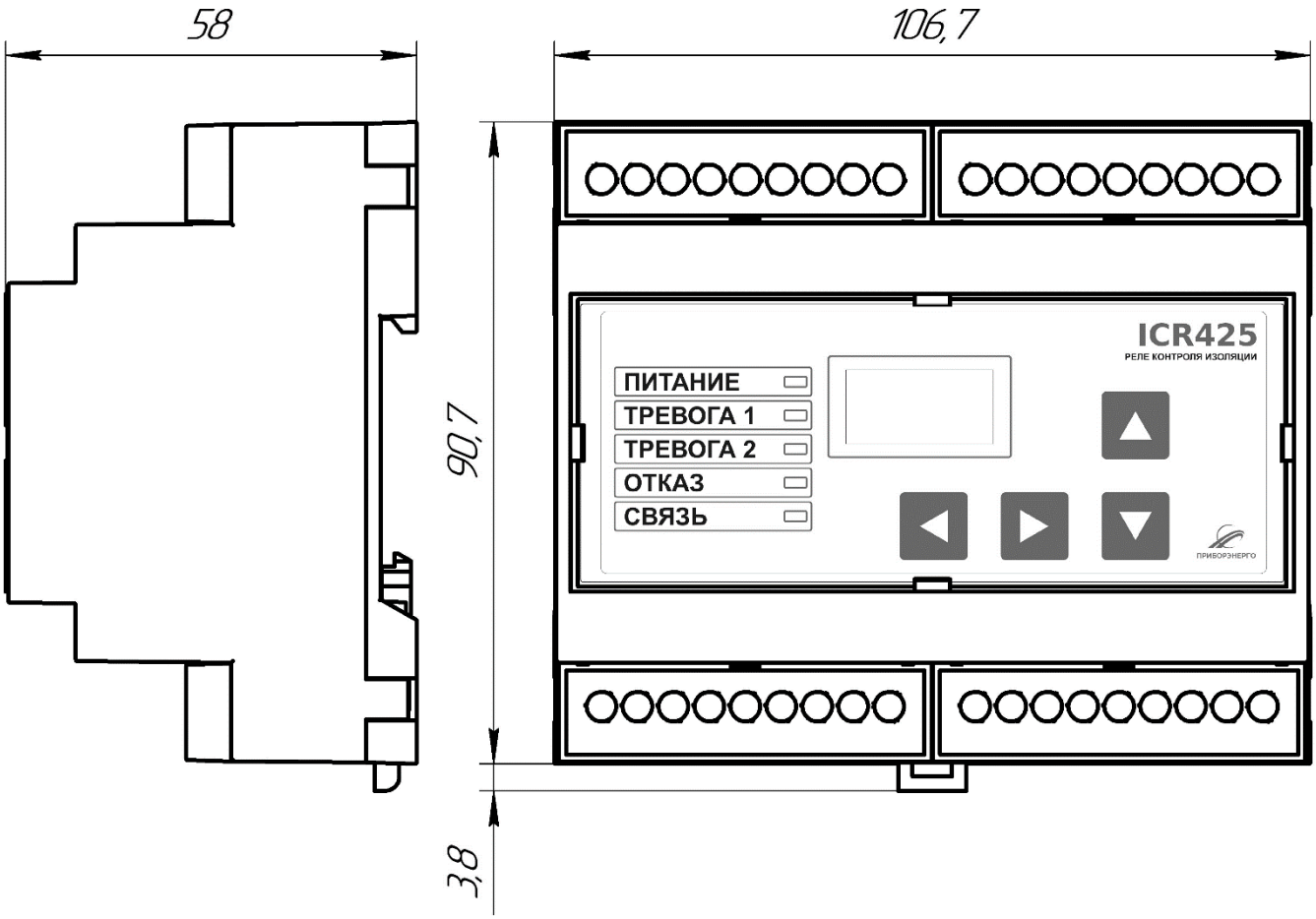


Рисунок А.1 – Габаритные размеры реле контроля изоляции ICR425

Лист регистрации изменений									
Номера листов (страниц)					Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
Изм	изме-ненных	заменен-ных	новых	аннули-рованных					