



PC83-A2.0

УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ ПО ТОКУ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЕАБР.656112.011ТО
(Версия 1.3)



Жереб А.А., Герман Е.П. – Техническое описание для устройства РС83-А2.0. КБ ООО «РЗАСИСТЕМЗ», 2011.

В данном техническом описании приведены сведения по всем видам защит и автоматики, которые реализованы в РС83-А2.0. Приведены описание каждой функции с приведенными блок схемами алгоритмов, схемы подключения устройства, формы для заказа устройства.

Техописание рассчитано на широкий круг инженеров и техников, занятых проектированием, монтажом, наладкой и эксплуатацией станций и подстанций, а также может быть использовано в высших и средних учебных заведениях.

Перед включением оперативного тока заземлить!

При проверке сопротивления изоляции мегомметром заземление отключить!

Наименование	Редакция	Дата
Версия №1	Оригинальное издание	2.03.10г
	Редакция 1	4.05.11г
	Редакция 2	24.06.11г
	Редакция 3	17.11.11г
	Редакция 4	19.12.11г

Используемые сокращения:

- ЛЗШ – логическая защита шин;
- АВР – автоматический ввод резерва;
- МТЗ – максимально-токовая защита;
- ЗНЗ – защита от замыканий на землю;
- ОБР – защита по току обратной последовательности;
- УРОВ – устройство резервирования отказа выключателя;
- З10 и. – измеренное значение тока нулевой последовательности;
- З10 р. – расчетное значение тока нулевой последовательности;
- АПВ – автоматическое повторное включение;
- ЧАПВ – частотное АПВ;
- АЧР – автоматическая частотная розгрузка;
- БНТ – блокировка от броска намагничивающего тока;
- НЦЭВО – неисправность цепей электромагнитов включения отключения;
- ВВ – высоковольтный выключатель;
- РПО – реле положения отключено;
- РПВ – реле положения включено.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	4
2. НАЗНАЧЕНИЕ.....	6
3. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА	6
4. ФУНКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	11
4.1 Максимальная токовая защита (МТЗ).....	11
4.2 Защита от замыканий на землю (ЗНЗ).....	14
4.3 Защита по току обратной последовательности (ОБР).....	15
4.4 Автоматическое повторное включение (АПВ).....	18
4.5 Неисправность цепей включения отключения (НЦВО).....	21
4.6 Общие характеристики.....	21
5. УСТАВКИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ.....	23
6. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ УСТРОЙСТВА	25
7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	25
8.ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ	26
 Приложение А – структура меню.....	27
Приложение Б – схема внешних подключений	38
Приложение В – габаритные и присоединительные размеры	44
Приложение Г – времятоковые характеристики	45
Приложение Д – форма заказа	49

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для ознакомления с принципом действия, конструкцией, техническими характеристиками, наладки микропроцессорного устройства релейной защиты и автоматики по току типа РС83-A2.0.

Для проверки и наладки устройства рекомендуется использовать программами «RZA_config», «RZA_Oscillog» актуальную версию которых можно загрузить с сайта: <http://rzasystems.ru/120.html>. Программа «RZA_config» имеет опцию автоматического подключения к локальной сети через внешний GSM модем.

Для организации сетей телемеханики можно использовать программу «RZA_scada». Демо версия программы может поставляться по отдельному заказу.

1.2. Устройство РС83-A2.0 выполняет функции автоматики, токовой защиты, управления и телемеханики присоединения 6-35 кВ.

1.3. Устройство предназначено для применения на новых и реконструируемых подстанциях распределительных сетей и промышленных предприятий, а также для замены старых устройств РЗА и телемеханики.

1.4. Питание устройства может осуществляться от источника как постоянного, так и переменного оперативного тока. Возможно комбинированное питание: от цепи измеряемого тока и источника оперативного напряжения (100 - 250В). При питании только от цепи тока устройство работает стабильно при токе силой не менее 0,8 от номинального значения. Время срабатывания устройства при питании только от цепей тока увеличивается не более чем на 0,15 с. Блок питания обеспечивает устойчивую работу устройства при перерывах подачи напряжения питания длительностью до 500 мс.

1.5. Функции устройства:

- 3-х ступенчатая трехфазная максимально-токовая защита (МТЗ) с независимой или зависимой выдержкой времени. Для всех ступеней МТЗ возможен выбор режима с блокировкой от броска намагничивающего тока (БНТ). При включенном режиме «Блокировка от БНТ» ступень будет срабатывать только в том случае, если измеренное значение второй гармонической составляющей тока не превышает 15% от первой гармонической составляющей.

- 2-х ступенчатая защита от замыканий на землю (ЗНЗ), выполненная в зависимости от исполнения по расчетному (при трехфазном исполнении) или измеренному (при двухфазном исполнении с отдельным измерительным входом 3I0) току нулевой последовательности.

- 2-х ступенчатая защита от несимметричной нагрузки или обрыва фаз по току обратной последовательности.

- Ускорение МТЗ при включении выключателя.

- Местное, с передней панели устройства, или дистанционное включение и отключение выключателя, в том числе по интерфейсу связи RS-485.

- Внешняя блокировка защиты ввода и СВ от устройств РЗА отходящих линий (логическая защита шин -ЛЗШ)

- Резервирование отказа выключателя присоединения (функция УРОВ).

- Двукратное автоматическое повторное включение (АПВ).

- Измерение токов фаз.

- АЧР/ЧАПВ – автоматическая частотная разгрузка/частотное АПВ по сигналу от внешних устройств частотной разгрузки;

- Устройство имеет две группы уставок, переключаемых из меню, по дискретному входу, по сети или по направлению мощности

- Устройство изготавливается с Журналом аварий (ЖА) на 100 событий, 101-е событие стирает информацию о первом. Самое последнее сообщение сохраняется под номером 001. Время хранения информации при выключенном питании устройства составляет не мене 10 лет.

В (ЖА) записывается следующая информация:

– Тип защиты и автоматики: МТЗ, ЗНЗ, ОБР, ЧАПВ, ЧАПВ успешное, ЧАПВ неуспешное, АПВ работа, АПВ успешное, АПВ неуспешное, АПВ нет включения, УРОВ, АЧР

– Группу уставок, по которой работала защита

– Дата и время срабатывания защиты с разрешением 10мс

– Для защит МТЗ, ЗНЗ, ОБР, Внеш. защита – в дополнительном окне отображаются уставка по току, уставка по времени срабатывания и код времятоковой характеристики, время реального срабатывания защиты, токи по всем фазам, ток нулевой и обратной последовательности.

– РПО – если в промежутке времени до 500мс от момента работы МТЗ, ЗНЗ, ОБР, УРОВ, АЧР будет факт перехода состояния дискретного входа DI2 с «0» в «1» в журнал аварий запишется сообщение «РПО».

– РПВ – если в промежутке времени до 500мс от момента работы АПВ, ЧАПВ будет факт перехода состояния дискретного входа DI1 с «0» в «1» в журнал аварий запишется сообщение «РПВ».

– Запись факта срабатывания внешних защит, по факту работы KL1, если это реле сработало от дискретного входа DI3-DI11.

Если до выключения питания авария не была квитирована, тогда после появления питания не квитированные светодиоды МТЗ, ЗНЗ, АПВ, ОБР и УРОВ (светодиоды 1-7, 9-10), а также сообщение на ЖКИ о последней не квитированной аварии, продолжают отображаться на панели индикации до квитирования.

• Устройство изготавливается с Журналом событий (ЖС) на 200 событий, 201-е событие замещает информацию о первом. Самое последнее сообщение сохраняется под номером 001. Время хранения информации при выключенном питании составляет не менее 10 лет.

В ЖС записывается следующая информация:

– время включения устройства

– время отключения устройства

– переход на другую группу уставок

– «Команда на отключение ВВ»:

– от кнопки 

– по дискретному входу DI6

– «Команда на включение ВВ»:

– от кнопки 

– по дискретному входу DI5

– квитирование устройства

– получение команд ТУ

– изменение дискретных входов с учетом демпфирования и инверсии

– запись новых значений уставок и параметров конфигурации

– срабатывание НЦЭВО

– переход на летнее/зимнее время

– синхронизация часов: по дискретному входу, каналу связи USB или RS-485

Для каждого события в журнале записывается дата и время события с разрешением по времени 10 мс, а также источник возникновения события: по дискретному входу, от кнопки, по каналу связи USB или RS-485.

• Устройство изготавливается со встроенным осциллографом, обеспечивающим запись осциллограмм первичных значений входных токов Ia, Ib, Ic или Ia, Ic, 3I₀ положения дискретных входов и выходных реле, логические сигналы пуска и работы защит, а также группы уставок, по которым эти защиты работают.

Все параметры настроек осциллографа задаются в меню, а также по каналам связи.

Основные характеристики осциллографа:

– время записи осциллограммы: от 3 до 15с, с шагом 0,1с

– длительность предаварийной записи: от 0,1 до 1с, с шагом 0,1с

– максимальное время записи 1 мин

– максимальное время записи одной осциллограммы с повторными пусками 20с

При превышении объема памяти для записи новая осциллограмма записывается поверх самой старой. Пуск осциллографа осуществляется по факту пуска или срабатывания любой из ступеней МТЗ, ЗНЗ или ОБР, а также по приходу логической единицы на дискретный вход DI3 – DI11 с учетом инверсии и демпфирования и без учета времени срабатывания по этому входу (при условии, что «пуск осциллографа» от соответствующего входа разрешен).

Пуск осциллографа по DI при условии, что на эту функцию назначены сразу несколько входов, работает по схеме ИЛИ. Если на вход, назначенный на пуск осциллографа, пришла «1», то начинается запись осциллограммы согласно выбранным параметрам. Следующий пуск осциллограммы по этому входу возможен только после того, как на вход придет «0», а затем опять «1». Выбор факта, по которому должен произойти пуск осциллографа, предоставлен в отдельном пункте меню «Осциллограф». Информация о записанных осциллограммах должна храниться в журнале осциллограмм.

Возможна работа осциллографа с повторными пусками. Если разрешена работа осциллографа с повторными пусками, то по факту появления повторного пуска осциллографа в момент, когда осциллограф уже запустился, длина осциллограммы увеличится на время второй осциллограммы.

Осциллограммы пишутся в формате COMTRADE. Просмотр осциллограмм можно осуществлять любым просмотрщиком осциллограмм поддерживающим этот формат. Завод изготовитель рекомендует использовать программу «RZA_Oscillog» актуальную версию которой можно загрузить с сайта: <http://rzasystems.ru/120.html>

1.6. Надежность работы и срок службы устройства зависит от правильной его эксплуатации, поэтому перед монтажом и включением необходимо внимательно ознакомиться с настоящим документом.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Устройство РС83-А2.0 предназначено для использования в схемах РЗА электрических машин, трансформаторов, двигателей и линий электропередачи для защиты их от коротких замыканий и от перегрузок, а также для управления выключателем и телемеханики присоединений.

3. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА

3.1 Подключение всех входных и выходных цепей устройства (входы токов фаз и тока нулевой последовательности, входы напряжения питания, дискретных входов и релейных выходов, передачи данных) выполняется с помощью зажимов, расположенных на задней стенке.

Устройства имеют встроенные входные согласующие ТТ, предназначенные для преобразования сигналов и гальванической развязки.

Для индикации токов и напряжений в первичных величинах необходимо ввести уставки по соответствующим коэффициентам трансформации трансформаторов тока (ТТ) присоединения в меню устройства.

3.2 Устройство РС83-А2.0 имеет восемь(двенадцать)* выходных реле. Выходные реле могут работать в двух режимах – импульсном и потенциальном. В импульсном режиме реле включается на время «включения реле». В потенциальном режиме реле включается на время присутствия вынуждающего сигнала, и отключается по истечению «времени отключения» реле после того как снимется вынуждающий сигнал. Выходные реле имеют две настройки по времени. «Время включения» – время на которое включается реле в импульсном режиме, и «время отключения» – время на которое задерживается отключение после снятия вынуждающего сигнала в потенциальном режиме.

- **Выходные реле KL1, 3, 4, 6, 7, 9 ... 12** – реле, действие на которые может назначаться из меню от каждой из функций: работа МТЗ, ЗНЗ, ОБР, внешних защит от DI3... DI11. По факту работы МТЗ, ЗНЗ, ОБР внешних защит от DI3 – DI11 реле может работать как в импульсном так и в потенциальном режиме.

Также реле KL1, 3, 4, 6, 7, 9 ... 12 могут использоваться для телеуправления, в том числе по локальной сети, при помощи интерфейса связи RS-485.

На реле KL1 дополнительно действует функция АЧР, функция отключения ВВ от кнопки, функция отключения ВВ по DI6. По факту работы АЧР, по приходу сигнала телеуправления, по факту нажатия кнопки отключения ВВ от кнопки или по приходу сигнала по DI5 реле KL1 независимо от выбранного режима работы реле KL1 работает в импульсном режиме. Реле имеет 1 NO независимый выходной контакт. Реле KL1 имеет 1 NO независимый выходной контакт.

На реле KL3 и KL6 дополнительно действует функция НЦЭВО, пуска МТЗ, ЗНЗ, ОБР, внешних защит от DI3...11. По факту НЦЭВО, пуска МТЗ, ЗНЗ, ОБР, внешних защит от DI3... DI11 реле KL3 и KL6 могут работать как в импульсном так и в потенциальном режиме. Реле KL3 имеет 2 NO независимых выходных контакта. Реле KL6 имеет 1 NO независимый выходной контакт.

На реле KL4 и KL7 дополнительно действует функция НЦЭВО, УРОВ. По факту НЦЭВО реле KL4 и KL7 могут работать как в импульсном так и в потенциальном режиме. Реле KL4, KL7 имеют 1 NO независимый выходной контакт.

На реле KL9, KL10 дополнительно действует функция НЦЭВО. По факту НЦЭВО реле KL9, KL10 могут работать как в импульсном так и в потенциальном режиме. Реле KL9, KL10 имеют 1 NO независимый выходной контакт.

На реле KL11, KL12 дополнительно действует функция НЦЭВО, сигнализация аварийного отключения. По факту НЦЭВО реле KL11, KL12 могут работать как в импульсном так и в потенциальном режиме. По факту сигнализации аварийного отключения реле по алгоритму: в импульсном и в потенциальном режиме срабатывает и остается во включенном положении при действии ступеней защит МТЗ, ЗНЗ, ОБР и внешних защит от DI3 ... DI11 на выходное реле KL1 до нажатия на кнопку , включения выключателя (появления на дискретном входе DI1 перехода из состояния логического нуля в состояние логической единицы) или прихода команды «СБРОС СИГНАЛИЗАЦИИ» по локальной сети. Реле KL11, KL12 имеют 1 независимый переключающий выходной контакт.

- **Выходное реле KL2** – используется для включения выключателя кнопкой с лицевой панели устройства, включения ВВ по DI5, устройством АПВ, или дистанционно, в том числе по локальной сети. Реле KL2 всегда работает в импульсном режиме.

Для реле включения и реле отключения независимо от природы сигналов, вызывающих их срабатывание, имеет место приоритет команды отключения над командой включения и реализована блокировка от прыгания. Это значит, что на протяжении всего времени действия сигнала, инициирующего срабатывание реле отключения или сработавшего состояния реле KL1 блокируется действие (возвращается KL2) и запрещается подача команды включения. Повторная подача команды включения и срабатывание KL2 возможна только после прекращения действия сигнала, инициирующего команду включения и нового появления такого сигнала если в это время отсутствует сигнал, вызывающий действие команды отключения. Реле имеет 1 NO независимый выходной контакт.

- **Выходное реле KL5 (аварийное отключение)** – в импульсном и в потенциальном режиме срабатывает и остается во включенном положении при действии ступеней защит МТЗ, ЗНЗ, ОБР и внешних защит от DI3 ... DI11 на выходное реле KL1 до нажатия на кнопку , включения выключателя (появления на дискретном входе DI1 перехода из состояния логического нуля в состояние логической единицы) или прихода команды «СБРОС СИГНАЛИЗАЦИИ» по локальной сети. Реле имеет 1 NO выходной контакт.

- **Выходное реле KL8 (неисправность устройства)** – срабатывает при обнаружении неисправности устройства. Имеет 1 NC контакт.

По заказу в устройстве устанавливаются выходы для дешунтирования электромагнитов отключения. Функция дешунтирования осуществляется на симисторных ключах.

Внимание!

Контакты 6,7 и 10,11 на разъеме АД подключения электромагнитов дешунтирования должны быть всегда закорочены, если к ним не подключены эти электромагниты.

** количество выходных реле зависит от исполнения(см. карту заказа)*

3.3 Устройство РС83-А2.0 имеет шесть(одиннадцать)* дискретных входов:

- **Дискретный вход DI 1** – используется для контроля включенного положения выключателя(РПВ), а также непрерывного контроля исправности электромагнитов включения и отключения. Положением выключателя управляется функция ускорения защиты при включении – «ускорение МТЗ» ($0 \div 1$ сек.) которая вводится после включения выключателя. Может использоваться с инверсией.

- **Дискретный вход DI 2** – используется для контроля отключенного положения выключателя(РПО), а также непрерывного контроля исправности электромагнитов включения и отключения. Может использоваться с инверсией.

- **Дискретный вход DI 3 ... 11** – может использоваться:

- 1) для организации внешних защит.

Внешними защитами в устройстве названы функции, реагирующие на срабатывание контактов внешних датчиков, подключаемых к дискретным входам устройства. Организация внешней защиты аналогична организации любой ступени обычных защит с их действием на выходные реле, светодиоды, реле аварийного отключения, пуск АПВ, УРОВ. При этом функция пускового органа ступени защиты выполняется внешним датчиком с контактом на дискретном входе. С использованием функции внешней защиты может быть реализована дуговая защита с пуском от датчика клапанного типа или фототиристора, ступени газовой защиты трансформатора и пр.

Для работы внешних защит на соответствующий DI в настройках этого входа разрешить работу внешних защит(задается уставкой для каждого входа отдельно). По факту пуска внешних защит назначенных на DI3 ... 11 происходит включение без памяти светодиода VD(одного светодиода назначенного из списка Откл, VD11 ... VD15) зеленым цветом, а также включение реле KL(назначенных из списка KL3, KL6). По факту работы внешних защит происходит включение с памятью светодиода VD(того же светодиода назначенного из списка VD11 ... VD15) красным цветом, а также включение выходных реле KL(назначенных из списка KL1, KL3, KL4, KL6, KL7, KL9 ... KL12). Факт работы наступает после истечения времени задержки. Время задержки для внешних защит от DI3...11 задается уставкой от 0 до 300с с шагом 0,01с. После работы внешних защит(при условии, что внешние защиты от DI3...11 работали на выходное реле KL1) возможен пуск АПВ и работа УРОВ. Работа внешних защит может использоваться с инверсией, при условии что внешняя защита от DI3...11 не действует на выходное реле KL1. Если внешняя защита от DI3...11 действует на вых. реле KL1, то инверсия автоматически запрещается.

Для организации работы внешних защит можно использовать DI3 ... DI11 с пуском по току («по I»). Если выбран режим с пуском «по I», то логика каждого DI будет работать только тогда, когда запустится пусковой орган ступени МТЗ (ток превысит значение уставки МТЗ), выбранной для пуска данного DI;

- 2) для синхронизация часов (переключение встроенных часов на ближайшее целое число часов. На данную функцию можно назначить только на один из входов). При использовании данной функции рекомендуется отключить действие на все реле, которые могут включаться по факту работы внешних защит от DI3...11. Синхронизация часов используется без учета инверсии. При синхронизации часов время задержки не учитывается, часы синхронизируются по факту появления логической единицы;

- 3) для переключения группы уставок(на данную функцию можно назначить только на один из входов). При использовании данной функции рекомендуется отключить действие на все реле, которые могут включаться по факту работу внешних защит от DI3...11. Переключение групп уставок используется без инверсии. При переключении группы уставок время задержки не учитывается, группы уставок переключаются по факту появления логической единицы;

- 4) для пуска осциллографа. Пуск осциллографа используется без учета инверсии. При пуске осциллографа время задержки не учитывается, пуск осциллографа осуществляется по факту

появления логической единицы;

5) для блокировки(запрета) защит и автоматики: МТЗ, ЗНЗ, ОБР, АПВ. При использовании данной функции рекомендуется отключить действие на все реле, которые могут включаться по факту работы внешних защит от DI3...11. Блокировка может использоваться с инверсией, при условии что внешняя защита от DI3...11 не действует на выходное реле KL1. Если внешняя защита от DI3...11 действует на выходное реле KL1, то инверсия автоматически запрещается. Для блокировки время задержки не учитывается, блокировка начинает работать момент появления логической единицы(или логического нуля если используется инверсия), блокировка снимается в момент снятия логической единицы(или логического нуля если используется инверсия);

6) для квитирования(на данную функцию можно назначить только на один из входов). Для квитирования вход используется без учета инверсии. При квитировании время задержки не учитывается, пуск осциллографа осуществляется по факту появления логической единицы;

Вход DI4 дополнительно может использоваться для функции «АЧР+ЧАПВ»(при этом инверсия запрещена). Для этого необходимо назначить вход на «АЧР+ЧАПВ», при этом логика работы DI4 будет следующей: по факту появления логической единицы включается на время включения выходное реле KL1 и светодиод VD4 красным цветом. После снятия логической единицы с DI4 запускается ЧАПВ(см. Описание работы АПВ). Для того чтобы логика работы DI4 соответствовала вышеописанной логике DI 3 ... 11 необходимо определить DI4 в меню конфигурация, как «Внешняя защита».

Вход DI5 дополнительно может использоваться для функции «Включение ВВ» (при этом инверсия запрещена). Для этого необходимо назначить вход на «Вкл. ВВ», при этом логика работы DI5 будет следующей: по факту появления логической единицы включается выходное реле KL2(при условии, что нет блокировки по факту включенного реле KL1). Для того чтобы логика работы DI5 соответствовала вышеописанной логике DI 3 ... 11 необходимо определить DI5 в меню конфигурация, как «Внешняя защита».

Вход DI6 дополнительно может использоваться для функции «Отключение ВВ» (при этом инверсия запрещена). Для этого необходимо назначить вход на «Откл. ВВ», при этом логика работы DI6 будет следующей: по факту появления логической единицы включается выходное реле KL1. Для того чтобы логика работы DI5 соответствовала вышеописанной логике DI 3 ... 11 необходимо определить DI6 в меню конфигурация, как «Внешняя защита».

При питании от токовых цепей для организации логической защиты шин, предусмотрена запитка одного из входов DI, назначенных на блокировку защит, от встроенного источника - через зажимы 19, 20 разъема AD(см. схему подключения). Внутренний источник берет питание либо от оперативного напряжения питания, либо от токовых цепей.

** количество дискретных входов зависит от исполнения(см. карту заказа)*

3.4 На лицевой панели устройства расположены **светодиоды для индикации** состояния параметров:

- **VD1 ... VD3** – МТЗ1 ... МТЗ3: на время работы пускового органа включается зеленым цветом. Если в момент отпускания пускового органа время действия ступени не закончилось, (ступень не сработала) светодиод должен отключиться. Если МТЗ сработала, то светодиод должен включиться красным цветом, до квитирования или до срабатывания МТЗ с ускорением. Если МТЗ сработало с ускорением, то светодиод должен включиться красным цветом в режим мерцания, до квитирования или до срабатывания МТЗ без ускорения.

- **VD4** – «АЧР/ЧАПВ» - повторяет сигнал с дискретного входа DI 4(цвет красный);

- **VD5 ... VD6** – ЗНЗ1 ... ЗНЗ2: на время работы пускового органа включается зеленым цветом. Если в момент отпускания пускового органа время действия ступени не закончилось, (ступень не сработала) светодиод должен отключиться. Если ЗНЗ сработала, то светодиод должен включиться красным цветом, до квитирования.

- **VD7** – «АПВ» - во время срабатывания АПВ включается красным цветом и остается включенным до квитирования;

- **VD8** – «ИСПРАВНО» - исправность устройства (цвет зеленый). Свечение поддерживается только при регулярном прохождении теста на исправность устройства. При непрохождении теста светодиод отключается. При срабатывании защит ЗОЦН, НЦЭВО

светодиод включается красным цветом в режиме мигания с периодом 0,5 с на протяжении действия вынуждающего сигнала.

- **VD9** – ОБР1 ... ОБР2- на время работы пускового органа включается зеленым цветом. Если в момент отпускания пускового органа время действия ступени не закончилось, (ступень не сработала) светодиод должен отключиться. Если ОБР-1,2 сработала, то светодиод должен включиться красным цветом, до квитирования.

- **VD10** – «УРОВ» - во время срабатывания УРОВ включается красным цветом и остается включенным до квитирования;

- **VD11 – VD16** – в момент появлением логической единицы на входе DI3 – DI11 (при условии, что DI3 – DI11 используются для работы внешних защит) включается зеленым цветом. Если к моменту снятия сигнала логической единицы время выдержки не вышло, светодиод отключается. Если же момент снятия сигнала логической единицы наступил после завершения времени выдержки DI7, светодиод включается красным цветом до квитирования.

- **VD17 – РПО** – включается зеленым цветом при наличии логической «1» на входе DI2 (ВВ «отключен»); Если включено реле **сигнализации аварийного отключения** KL5, то VD17 включается зеленым цветом в режиме мигания с периодом 0,5с до квитирования. При срабатывании защиты НЦЭВО на время аварии светодиод отключается.

- **VD18 – РПВ** – включается красным цветом при наличии логической «1» на входе DI1 (В «включен»); Если включено реле **сигнализации аварийного отключения** KL5, то VD17 включается красным цветом в режиме мигания с периодом 0,5с до

3.5 Для отображения информации и связи с оператором служит лицевая панель, на которой размещены средства оперативного взаимодействия оператора с устройством защиты: клавиатура и ЖКИ. Устройство оснащено развитым меню, обеспечивающим удобный доступ к разделам управления режимами работы и выбора уставок (см. Прил. А).

Для выбора режимов работы, а также программирования устройства используются пять основных клавиш: для движения в меню в нужном направлении клавиши меню «ВПРАВО»



, «ВЛЕВО»  , «ВВЕРХ»  , «ВНИЗ»  ; клавиша «ВВОД»  производит ввод

набранных данных; клавиша «СБРОС»  осуществляет редактирование, сброс уставок или параметров.

Для отображения информации во всех режимах работы устройства используется жидкокристаллический индикатор (2 строчки по 16 алфавитно-цифровых символов) с подсветкой, что позволяет считывать информацию при любой освещенности. В нормальном режиме индицируется ток нагрузки фазы «А»; после срабатывания защиты – ток короткого замыкания. Подсветка включается на время включения подсветки, которое выбирается в меню от 10с до 120с с шагом 10с, при нажатии любой клавиши управления.

Лицевая панель дает возможность пользователю передвигаться по меню для доступа к данным, изменять уставки и считывать измерения. Устройство сохраняет в памяти максимальный отключенный ток, который можно прочитать на дисплее. Для считывания сообщений пароль не требуется, однако любое изменение уставок может проводиться только после ввода пароля.

3.6 РС83-А2.0 постоянно измеряет первую гармонику фазных токов и индицирует их фактическое действующее значение. Также устройство постоянно измеряет вторую гармонику и сравнивает с уровнем первой гармоники фазных токов.

3.7 Устройство может быть включено в локальную сеть посредством стандартного порта RS-485, расположенного на задней стенке. Протокол связи MODBUS RTU. Вся хранящаяся информация (измерения, регистрации, сигнализации, текущие параметры) может быть считана с помощью канала передачи информации. Карта памяти MODBUS RTU предоставляется по запросу.

3.8 Устройство в зависимости от исполнения обеспечивает разные режимы работы по 3I0:

- в двухфазном исполнении по измеренным значениям 3I0 первой гармоники канала 3I0. Функции ЗНЗ выполняется по измеренному значению 3I0. При срабатывании ступеней защиты в журнале аварий регистрируются измеренные значения 3I0;

- в трехфазном исполнении по расчетным значениям 3I0 первых гармоник токов фаз Ia, Ib и Ic. Функции ЗНЗ выполняется по расчетному значению 3I0. При срабатывании ступеней защиты в журнале аварий регистрируются расчетные значения 3I0.

3.9 Просмотреть и изменить уставки устройства можно через порт USB, расположенный на задней стенке, при помощи персонального компьютера и соответствующего программного обеспечения, поставляемого по запросу.

3.10 На боковой поверхности устройства закреплена фирменная табличка, указывающая модель, дату изготовления и серийный номер. Эта информация однозначно идентифицирует изделие.

4 ФУНКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

4.1 Максимальная токовая защита (МТЗ)

Максимальная токовая защита может иметь три ступени. Для каждой ступени уставки по времени и току задаются из меню. Разрешение работы каждой ступени МТЗ задается из меню.

Все ступени МТЗ работают с учетом коэффициента возврата 0,95.

Все ступени МТЗ могут быть с независимой или зависимыми времятоковыми характеристиками. Тип характеристики задается уставками из меню.

Все ступени МТЗ могут работать с ускорением. Ускорение вводится на 1с после появления логической единицы на дискретном входе DI1. При срабатывании с ускорением светодиод соответствующий сработавшей ступени включается красным цветом в режим мерцания.

От каждой ступени может работать функция ЛЗШ. Разрешение ЛЗШ задается уставками из меню. На время превышения уставки по току включается светодиод соответствующий данной ступени МТЗ зеленым цветом и реле назначенное на ЛЗШ.

Все ступени МТЗ могут работать с блокировкой по дискретному входу (DI3 ... DI11). Разрешение блокирования по DI задается из меню. Если блокировка ступени по DI разрешена и с учетом инверсии и демпфирования на этот вход приходит логическая единица, то на время наличия единицы работа ступени блокируется: реле, назначенное на ЛЗШ отключается, соответствующий данной ступени светодиод возвращается в предыдущее состояние, реле, назначенное на работу МТЗ отключается.

Все ступени МТЗ могут работать с блокировкой от бросков токов намагничивания по отношению уровня второй гармоники к первой. Если уровень второй гармоники превышает 15% от первой то на время выполнения условия работа ступени блокируется: реле, назначенное на ЛЗШ отключается (если была активна ЛЗШ), соответствующий данной ступени светодиод возвращается в предыдущее состояние, реле, назначенное на работу МТЗ отключается.

При работе любой из ступеней МТЗ на реле KL1, включается реле аварийного отключения KL5. Отключается реле по факту квитирования или по появлению перехода дискретного входа DI 1 из состояния логического нуля в состояние логической единицы.

После работы каждой из ступеней может работать УРОВ. Разрешение работы УРОВ для каждой ступени МТЗ задается из меню.

После работы каждой из ступеней может работать АПВ. Разрешение работы АПВ для каждой ступени МТЗ задается из меню.

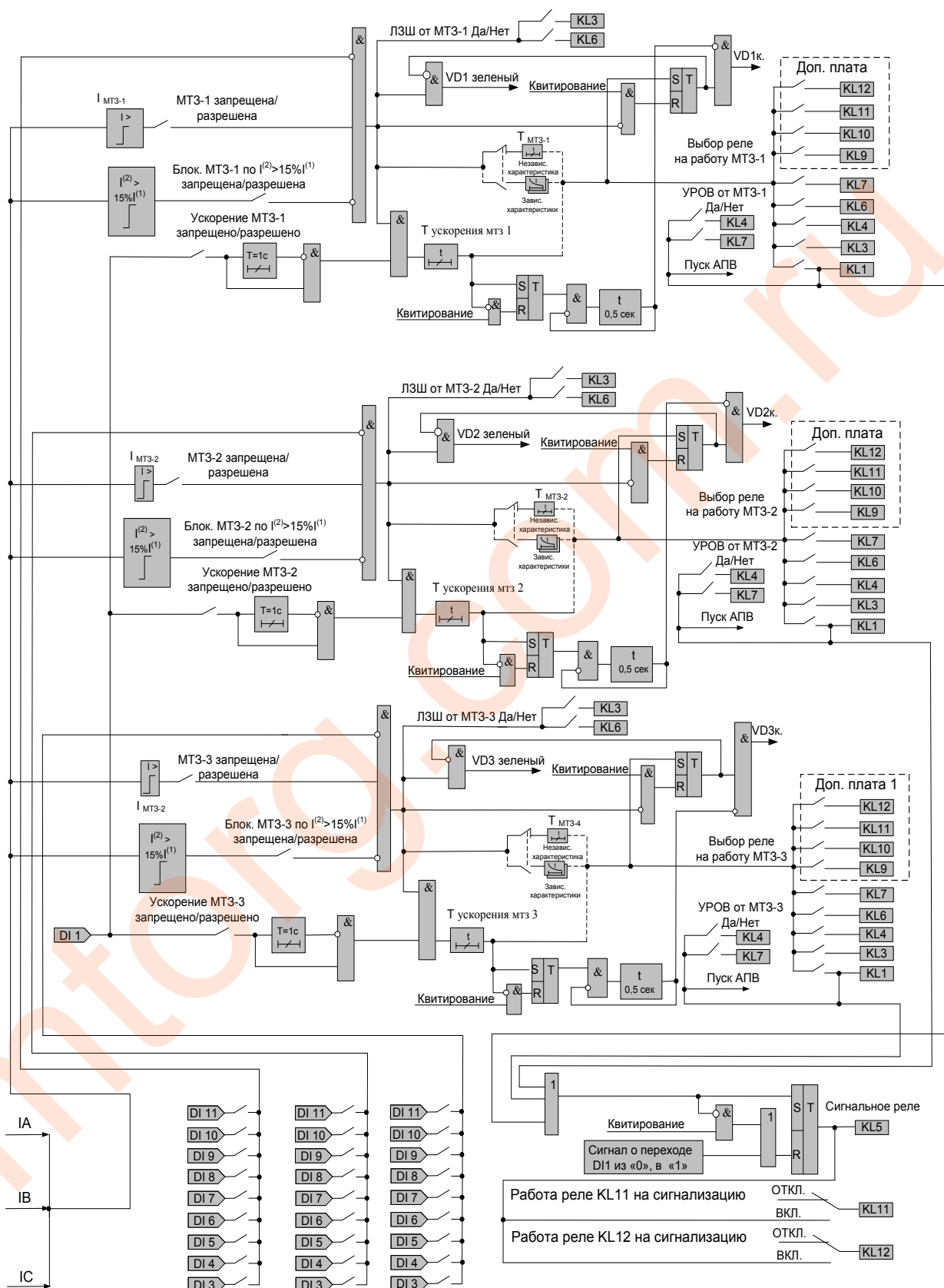
После завершения времени выдержки МТЗ включается красным цветом светодиод, соответствующий сработавшей ступени и включается реле, назначенные на работу этой ступени МТЗ.

Параметры МТЗ

Все параметры (уставки по току, времени, виду характеристики, углу максимальной чувствительности и ширине зоны срабатывания, назначенные реле и пр.) задаются независимо для каждой ступени защиты в каждой группе уставок.

Наименование	Параметр
Уставки по току ступени МТЗ1...3	(1 ÷ 120,0)А шаг 0,1А
Выдержка времени МТЗ1...3	(0 ÷ 300,0)с, шаг 0,01с
Время собственного срабатывания	< 50 мс

Вид характеристик выдержки времени	1)Независимая; 2)Нормально инверсная хар-ка по МЭК 255-4; 3)Сильно инверсная по МЭК 255-4; 4)Чрезвычайно инверсная по МЭК 255-4; 5) Крутая (аналог РТВ-1); 6)Пологая (типа реле РТ-80, РТВ-IV); 7)Тепловая хар-ка без памяти; 8)Тепловая с частичной памятью (по МЭК 255-8) (характеристика времени срабатывания защит как функция I/I _{уст} приведены приложения Д)
Коэффициент возврата	0,95
Уставки по времени ускорение МТЗ после включения выключателя от АПВ	(0 – 1) с, шаг 0,01с

Алгоритм работы МТЗ

4.2 Защита от замыканий на землю (ЗНЗ)

В двухфазном исполнении устройства защита от замыканий на землю работает по измеренному току $3I_0$ от отдельного аналогового входа и в зависимости от заказа может выполняться в двух вариантах:

- с диапазоном токов срабатывания (0,004...1) А;
- с диапазоном токов срабатывания (1...120) А.

Первый вариант предназначен для сетей с малыми токами замыкания на землю, а второй – с большими или для специальных применений в качестве однофазной МТЗ.

В трехфазном исполнении устройства защита от замыканий на землю работает по расчетному току $3I_0$ с диапазоном токов срабатывания (1...120) А и предназначена для сетей с большими токами замыкания на землю.

Остальные свойства и характеристики ЗНЗ не зависят от исполнений.

ЗНЗ имеет две ступени. Разрешение работы каждой ступени ЗНЗ и уставки по времени и току задаются из меню.

Каждая из ступеней работает с учетом коэффициента возврата 0,95.

От каждой ступени может работать функция ЛЗШ. Разрешение ЛЗШ задается уставками из меню. На время превышения уставки по току включается светодиод соответствующий данной ступени ЗНЗ зеленым цветом и реле назначенное на ЛЗШ.

Каждая из ступеней может блокироваться по дискретному входу DI (DI3... DI11). Разрешение блокирования по DI задается из меню. Если блокировка ступени по DI разрешена и с учетом инверсии и демпфирования на этот вход приходит логическая единица, то на время наличия единицы работа ступени блокируется: реле назначенное на ЛЗШ отключается, светодиод соответствующий данной ступени возвращается в предыдущее состояние, реле назначенное на работу ЗНЗ отключается.

При работе любой из ступеней на реле KL1, включается реле аварийного отключения KL5. Отключается реле по факту квитирования или по появлению перехода дискретного входа DI1 из состояния логического нуля в состояние логической единицы.

После работы каждой из ступеней может работать УРОВ. Разрешение работы УРОВ для каждой ступени ЗНЗ задается из меню.

После работы каждой из ступеней может работать АПВ. Разрешение работы АПВ для каждой ступени ЗНЗ задается из меню.

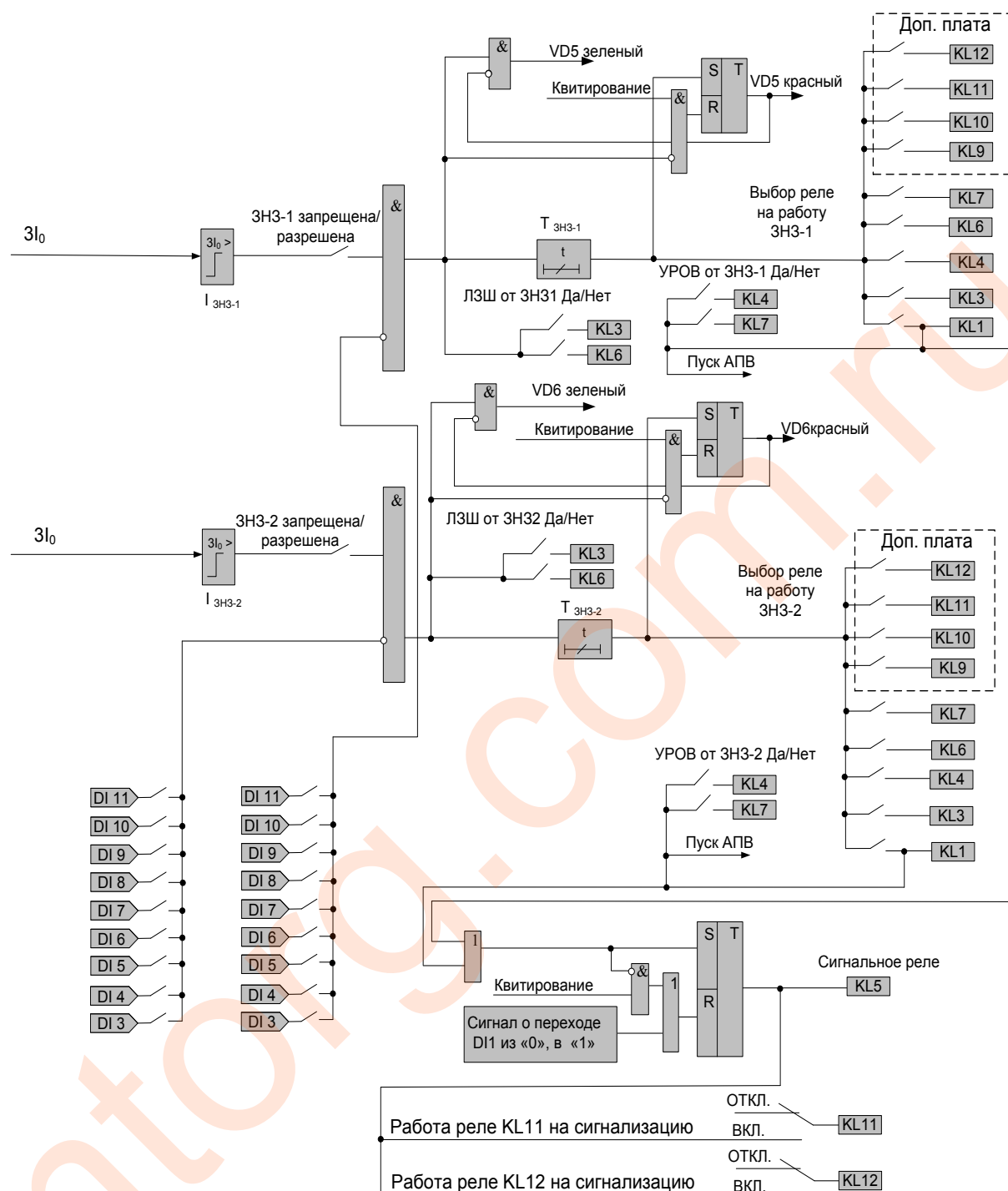
После завершения выдержки времени ЗНЗ включается красным цветом светодиод соответствующий сработавшей ступени и включается реле, назначенные на работу этой ступени ЗНЗ.

Параметры ЗНЗ

Все параметры (уставки по току, времени, назначенные реле и пр.) задаются независимо для каждой ступени защиты в каждой группе уставок.

Наименование	Параметр
Уставки по току ступени ЗНЗ1...2	Для $3I_0$ измеренного - (0,004 ÷ 1,0)А шаг 0,001А; - (1-120) А, шаг 0,01 А
	Для $3I_0$ расчетного - (1 ÷ 120,0)А шаг 0,1А;
Выдержка времени ЗНЗ1...2	(0 ÷ 300,0)с, шаг 0,01с
Время мгновенного срабатывания	< 50 мс
Коэффициент возврата	0,95

Алгоритм работы ЗНЗ



4.3 Защита по току обратной последовательности ОБР

Защита по току обратной последовательности работает по расчетному току и может иметь две ступени. Для каждой ступени уставки по времени и току задаются из меню. Разрешение работы каждой ступени ОБР задается из меню.

Каждая из ступеней работает с учетом коэффициента возврата 0,95.

Каждая из ступеней может быть с зависимыми времятоковыми характеристиками. Тип характеристики задается уставками из меню.

От каждой ступени может работать функция ЛЗШ. Разрешение ЛЗШ задается уставками из меню. На время превышения уставки по току включается светодиод соответствующий данной ступени ОБР зеленым цветом и реле назначенное на ЛЗШ.

Каждая из ступеней может блокироваться по дискретному входу (DI3... DI11). Разрешение блокирования по DI задается из меню. Если блокировка ступени по DI разрешена и с учетом инверсии и демпфирования на этот вход приходит логическая единица, то на время наличия единицы работа ступени блокируется: реле назначенное на ЛЗШ отключается, светодиод соответствующий данной ступени возвращается в предыдущее состояние, реле назначенное на работу ОБР отключается.

При работе любой из ступеней на реле KL1, включается реле аварийного отключения KL5. Отключается реле по факту квитирования или по появлению перехода дискретного входа DI1 из состояния логического нуля в состояние логической единицы.

После работы каждой из ступеней может работать УРОВ. Разрешение работы УРОВ для каждой ступени ОБР задается из меню.

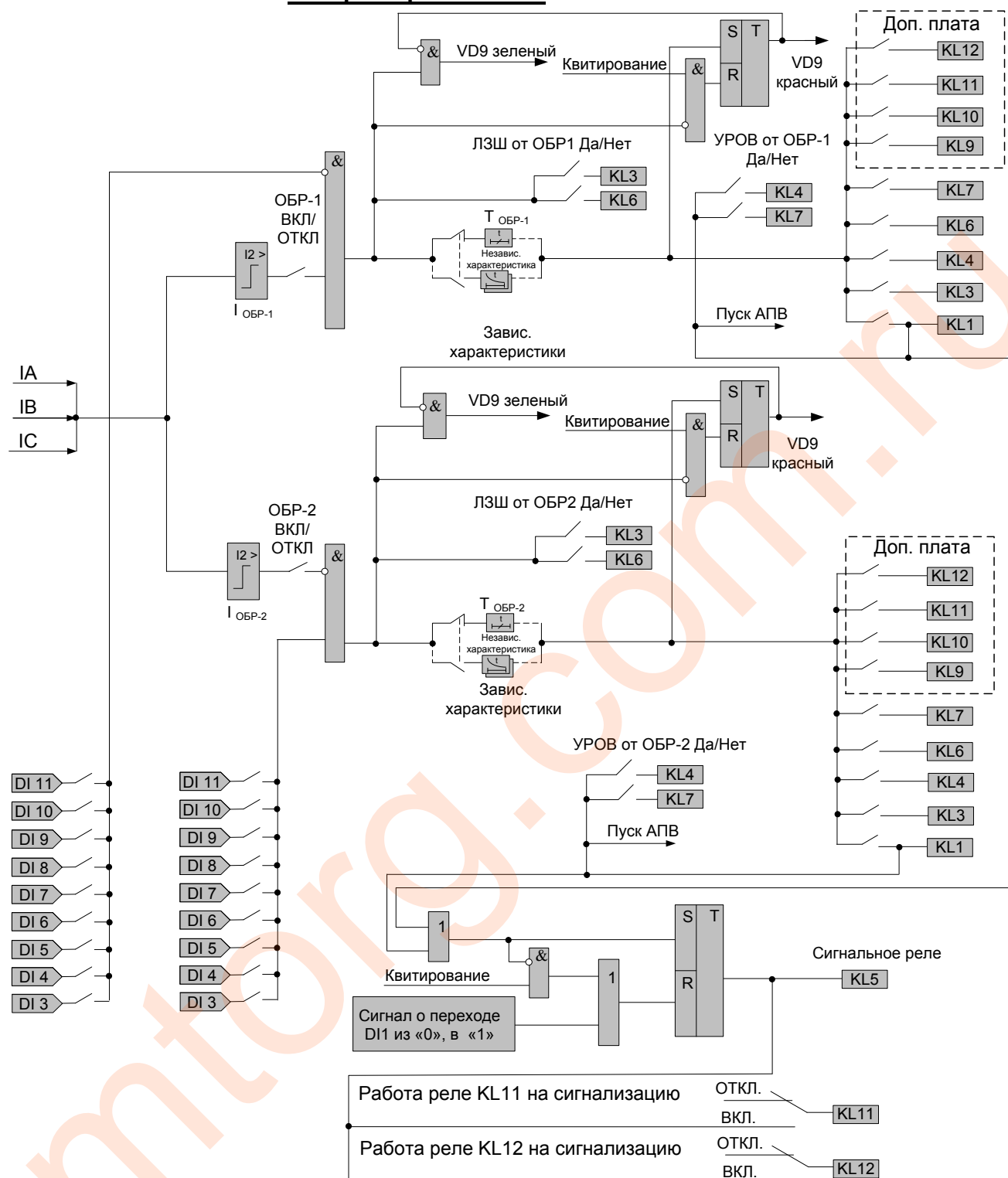
После работы каждой из ступеней может работать АПВ. Разрешение работы АПВ для каждой ступени ОБР задается из меню.

После завершения времени выдержки ОБР включается красным цветом светодиод соответствующий сработавшей ступени и включается реле, назначенные на работу этой ступени ОБР.

Параметры ОБР

Все параметры (уставки потока, времени, назначенные реле и пр.) задаются независимо для каждой ступени защиты в каждой группе уставок.

Наименование	Параметр
Уставки по току ступени ОБР1...2	(0,5 ÷ 20,0)А шаг 0,1А
Выдержка времени ОБР1...2	(0 ÷ 300,0)с, шаг 0,01с
Вид характеристик выдержки времени	1)Независимая; 2)Нормально инверсная характеристика по МЭК 255-4; 3)Сильно инверсная характеристика по МЭК 255-4; 4)Чрезвычайно инверсная характеристика по МЭК 255-4; 5)Крутая характеристика (аналог РТВ-1); 6)Пологая характеристика (типа реле РТ-80, РТВ-IV); 7)Тепловая характеристика без памяти; 8)Тепловая характеристика с частичной памятью (по МЭК 255-8) (характеристика времени срабатывания защит как функция I/I _{уст} приведены в приложении Д)

Алгоритм работы ОБР

4.4 Автоматическое повторное включение (АПВ)

АПВ двукратное с пуском от защит МТЗ, ЗНЗ, ОБР (с действием на KL1), при работе внешних защит (по факту работы DI3-11) на отключение (работа на KL1) или однократное по приходу сигнала ЧАПВ (после работы АЧР).

Функция АПВ выполнена с тремя выдержками времени:

- готовности АПВ
- работы первого цикла АПВ
- работы второго цикла АПВ

Условия блокировки АПВ следующие:

- работа АПВ 1 запрещена
- НЦЭВО
- работа УРОВ
- блокировка по DI 3 – 11 (разрешена и на входе логическая 1)

При выполнении условия блокировки таймер готовности АПВ, первого и второго циклов работы АПВ сбрасывается, АПВ считается не готовым. Условие блокировок контролируется во всех циклах.

АПВ при включении питания устройства.

При включении питания устройства АПВ считается не готовым, таймер отсчета времени готовности, таймеры первого и второго циклов работы АПВ сбрасываются.

Цикл подготовки АПВ (основной).

Если АПВ не готово, отсутствуют условия блокировки АПВ и на входе РПВ (DI1) есть сигнал логической «1» (выключатель включен), включается таймер отсчета времени подготовки АПВ. Если во время отсчета времени подготовки АПВ на вход DI1 (РПВ) придет сигнал логический 0, сбрасывается таймер отсчета времени подготовки АПВ. Если отсчет времени подготовки АПВ завершится, считается что АПВ готово, алгоритм переходит в состояние АПВ готово.

Состояние АПВ готово

Если АПВ готово и произошло срабатывание защит алгоритм перейдет в **цикл АПВ 1**.

Если АПВ готово и пришел сигнал ЧАПВ, алгоритм перейдет в **цикл ЧАПВ**. Если АПВ готово и на вход DI1 (РПВ) подан сигнал логический 0 (ВВ отключен вручную или по каналам связи), готовность АПВ сбрасывается и алгоритм переходит в состояние ожидания включения выключателя.

Цикл АПВ 1.

Условием пуска АПВ 1 являются следующие условия:

- 1) Работа АПВ разрешена
- 2) АПВ готово
- 3) Произошло срабатывание любой из защит МТЗ, ЗНЗ, ОБР (с действием на KL1) или работа внешних защит DI3-16 на отключение (с действием на KL1)
- 4) Пуск АПВ от сработавшей защиты разрешен
- 5) На входе DI2 (РПО) появился сигнал логическая 1 в течение 500 мс от момента срабатывания защиты

Если от момента срабатывания защиты МТЗ, ЗНЗ, ОБР (с действием на KL1 и разрешением пуска АПВ) или при работе внешних защит DI3-11 на отключение (с действием на KL1 и разрешением пуска АПВ) в течение 500 мс сигнал логической 1 на DI2 не пришел, таймер отсчета времени работы первого цикла АПВ не запускается, алгоритм остается в **состоянии АПВ готово**.

Если условие пуска АПВ 1 выполнено, сбрасывается готовность АПВ и запускается таймер отсчета времени работы АПВ 1 с момента прихода логической 1 на вход DI2 (РПО).

Если во время отсчета времени работы АПВ 1 выполнится условие блокировки АПВ или на вход DI1 придет сигнал логическая 1 (выключатель включили от кнопки или по каналам связи), тогда сбрасывается таймер отсчета времени работы АПВ 1 и алгоритм переходит соответственно в состояние блокировки или **цикл подготовки АПВ**.

Если во время отсчета времени работы АПВ 1 придет сигнал логической единицы на вход DI4 и на DI4 назначена АЧР, тогда сбрасывается таймер отсчета времени работы АПВ 1 и алгоритм переходит в состояние ожидания появления условий **подготовки АПВ**.

Если отсчет времени работы АПВ 1 завершится, включается светодиод, назначенный на АПВ до квитирования и подается команда на включение ВВ: включается реле KL2 на время «Включения реле», но не менее 100 мс и выключается реле KL2 по истечении времени включения или по приходу сигнала логической 1 на вход DI1 (РПВ включен), в журнал аварий записывается сообщение «АПВ1 Работа».

Если в течение 500 мс от момента включения реле KL2 сигнал 1 на вход DI1 (РПВ включен) не пришел, в журнал аварий записывается «АПВ1 нет включения», алгоритм переходит в состояние ожидания появления условий подготовки АПВ.

Если в течение 500 мс от момента включения реле KL2 сигнал 1 на вход DI1 (РПВ включен) пришел, тогда алгоритм переходит в цикл подготовки АПВ после работы АПВ1.

Цикл подготовки АПВ после работы АПВ 1.

Логика подготовки АПВ после работы АПВ 1 следующая:

- 1) если во время отсчета времени готовности АПВ на вход DI1 (РПВ) придет сигнал логический 0, сбрасывается таймер отсчета времени готовности АПВ, алгоритм переходит в состояние ожидания включения выключателя;
- 2) если во время отсчета времени готовности АПВ выполнится условие блокировки АПВ, сбрасывается таймер отсчета времени готовности АПВ, алгоритм переходит в состояние блокировки;
- 3) если во время отсчета времени готовности АПВ произойдет срабатывание защиты ДО, ДТ, МТЗ, ЗНЗ, ОБР (с действием на KL1 и разрешением пуска АПВ) или при работе внешних защит по факту работы DI3-11 на отключение (с действием на KL1 и разрешением пуска АПВ) или придет сигнал АЧР с действием на KL1, АПВ 1 считается не успешным, таймер готовности АПВ сбрасывается, в журнал аварий записывается сообщение «АПВ1 не успешно»; алгоритм переходит на выполнение цикла АПВ2, если работа АПВ 2 разрешена или алгоритм переходит в состояние ожидания включения выключателя если работа АПВ 2 запрещена.
- 4) Если таймер отсчитал время готовности АПВ, тогда в журнал аварий записывается сообщение «АПВ1 успешно» алгоритм переходит в **цикл АПВ готово** и при последующем срабатывании защит начинает работу с цикла АПВ1.

Цикл АПВ 2.

Условием пуска АПВ 2 являются следующие условия:

- 1) Работа АПВ разрешена
- 2) Работа АПВ 2 разрешена
- 2) Идет отсчет времени готовности АПВ после АПВ 1
- 3) Произошло срабатывание любой из защит ДО, ДТ, МТЗ, ЗНЗ, ОБР (с действием на KL1) или работа внешних защит DI3-11 на отключение (с действием на KL1)
- 3) Пуск АПВ от сработавшей защиты разрешен
- 4) На входе DI2 (РПО) появился сигнал логическая 1 в течение 500 мс от момента срабатывания защиты.

Если от момента срабатывания защиты ДО, ДТ, МТЗ, ЗНЗ, ОБР (с действием на KL1 и разрешением пуска АПВ) или при работе внешних защит DI3-16 на отключение (с действием на KL1 и разрешением пуска АПВ) в течение 500мс сигнал логической 1 на DI2 не пришел, тогда таймер отсчета времени работы АПВ 2 не запускается, продолжается отсчет времени подготовки.

Если условие пуска АПВ 2 выполнено, сбрасывается таймер отсчета времени готовности АПВ, запускается таймер отсчета времени работы АПВ 2 с момента прихода логической 1 на вход DI2 (РПО).

Если во время отсчета времени работы АПВ 2 выполнится условие блокировки АПВ или на вход DI1 придет сигнал логическая 1 (выключатель включили от кнопки или по каналам связи), сбрасывается таймер отсчета времени работы АПВ 2 и алгоритм переходит соответственно в состояние блокировки или цикл подготовки АПВ.

Если во время отсчета времени работы АПВ 2 придет сигнал логической единицы на вход DI4 и на DI4 назначена АЧР, тогда сбрасывается таймер отсчета времени работы АПВ 2 и алгоритм переходит в состояние ожидания выполнения условий подготовки АПВ.

Если отсчет времени работы АПВ 2 завершится, подается команда на включение ВВ: включается реле KL2 на время «Включения реле», но не менее 100 мс и выключается реле KL2 по истечении времени включения или по приходу сигнала логической 1 на вход DI1 (включен), в журнал аварий записывается сообщение «АПВ2 Работа».

Если в течение 500 мс от момента включения реле KL2 сигнал 1 на вход DI1 (РПВ включен) не пришел, в журнал аварий записывается сообщение «АПВ2 нет включения», алгоритм переходит в состояние ожидания включения выключателя.

Если в течение 500 мс от момента включения реле KL2 сигнал 1 на вход DI1 (РПВ включен) пришел, тогда алгоритм переходит в цикл подготовки АПВ после работы АПВ2.

Цикл подготовка АПВ после работы АПВ 2.

Логика подготовки АПВ после работы АПВ 2 должна быть следующей:

- 1) если во время отсчета времени готовности АПВ на вход DI1 (РПВ) придет сигнал логический 0, сбросить таймер отсчета времени готовности АПВ, перейти в состояние ожидания включения выключателя;
- 2) если во время отсчета времени готовности АПВ выполнится условие блокировки АПВ, сбрасывается таймер отсчета времени готовности АПВ, алгоритм переходит в состояние блокировки;
- 3) если во время отсчета времени готовности АПВ произойдет срабатывание защиты ДО, ДТ, МТЗ, ЗНЗ, ОБР (с действием на KL1 и разрешением пуска АПВ) или при работе внешних защит по факту работы DI3-11 на отключение (с действием на KL1 и разрешением пуска АПВ), или придет сигнал АЧР с действием на KL1, АПВ 2 считается не успешным, таймер готовности АПВ сбрасывается, в журнал аварий записывается сообщение «АПВ2 не успешно»; алгоритм переходит в состояние ожидания включения выключателя.
- 4) Если таймер отсчитал время готовности АПВ, тогда в журнал аварий записывается сообщение «АПВ2 успешно», алгоритм переходит в **цикл АПВ готово** и при последующем срабатывании защит начинает работу с цикла АПВ1.

Цикл ЧАПВ.

Условием пуска ЧАПВ являются следующие условия:

- 1) В момент работы АЧР АПВ было готово
- 2) Работа ЧАПВ разрешена
- 3) Отсутствуют условия блокировок АПВ
- 4) Сигнал АЧР был получен с действием на KL1
- 5) Пришел сигнал ЧАПВ
- 6) На входе DI2 (РПО) появился сигнал логическая 1 в течение 500 мс от момента срабатывания АЧР
- 7) KL1 после включения от АЧР перешло в состояние выключено

Если от момента получения сигнала АЧР в течение 500мс сигнал логической 1 на DI2 не пришел, то после прихода сигнала ЧАПВ таймер отсчета времени работы первого цикла АПВ не запускается, готовность АПВ не сбрасывается, алгоритм остается в **цикле АПВ готово**.

Если условие пуска ЧАПВ выполнено, сбрасывается готовность АПВ и запускается таймер отсчета времени работы АПВ 1 с момента прихода логической 1 на вход DI2 (РПО).

Если во время отсчета времени работы АПВ 1 выполнится условие блокировки АПВ или на вход DI1 придет сигнал логическая 1 (выключатель включили от кнопки или по сети), тогда сбрасывается таймер отсчета времени работы АПВ 1 и алгоритм переходит соответственно в состояние блокировки или **цикл подготовки АПВ**.

Если отсчет времени работы АПВ 1 завершится, включается светодиод VD7 до квитирования и подается команда на включение ВВ: включается реле KL2 на время «Включения реле», но не менее 100 мс и выключается реле KL2 по истечении времени включения или по приходу сигнала логической 1 на вход DI1 (РПВ включен), в журнал аварий записывается сообщение «ЧАПВ Работа».

Если в течение 500 мс от момента включения реле KL2 сигнал 1 на вход DI1 (РПВ включен) не пришел, в журнал аварий записывается сообщение «ЧАПВ нет включения», алгоритм переходит в состояние ожидания включения выключателя.

Если в течение 500 мс от момента включения реле KL2 сигнал 1 на вход DI1 (РПВ включен) пришел, тогда алгоритм переходит в цикл подготовки АПВ после работы ЧАПВ.

Цикл подготовки АПВ после работы ЧАПВ.

Логика подготовки АПВ после работы ЧАПВ должна быть следующей:

- если во время отсчета времени готовности АПВ на вход DI1 (РПВ) придет сигнал логический 0, тогда сбрасывается таймер отсчета времени готовности АПВ, алгоритм переходит в состояние ожидания включения выключателя;

- если во время отсчета времени готовности АПВ выполнится условие блокировки АПВ, тогда сбрасывается таймер отсчета времени готовности АПВ, алгоритм переходит в состояние блокировки;

- если во время отсчета времени готовности АПВ произойдет срабатывание защиты МТЗ, ЗНЗ, ОБР (с действием на KL1 и разрешением пуска АПВ) или при работе внешних защит по факту работы DI3-11 на отключение (с действием на KL1 и разрешением пуска АПВ), или придет сигнал АЧР с действием на KL1, считать ЧАПВ не успешным, таймер готовности АПВ сбрасывается, в журнал аварий записывается сообщение «ЧАПВ не успешно», алгоритм переходит в состояние ожидания включения выключателя;

- если таймер отсчитал время готовности АПВ, тогда в журнал аварий записывается сообщение «ЧАПВ успешно», алгоритм переходит в **цикл АПВ готово** и при последующем срабатывании начинает работу с цикла АПВ 1.

Все параметры (уставки) задаются независимо для циклов АПВ в каждой группе уставок.

Наименование	Параметр
Число циклов	2 цикла
Время готовности АПВ	(1-120,0)с, шаг 1с
Время срабатывания первой ступени АПВ	(1 ÷ 25,0)с, шаг 1с
Время срабатывания второй ступени АПВ	(1 ÷ 60,0)с, шаг 1с

4.5 Неисправность цепей электромагнитов включения отключения НЦЭВО.

При наличии сигналов логический «0» одновременно на дискретных входах DI1 (РПВ) и DI2 (РПО) более 1 сек или при наличии сигналов логических «1» одновременно на входах DI1 и DI2 более 1 сек, формируется сигнал «Блокировка АПВ при НЦЭВО» и включается светодиод VD8 красным цветом в режим мигания с частотой 0,5с до момента восстановления правильного положения сигналов на входах DI1 и DI2. Кроме того, светодиод VD16 сигнализирует положение выключателя отключается

4.6 Общие характеристики

4.6.1 Напряжение питания

Наименование	Параметр
Диапазон напряжения питания	= (68 ÷ 450)В (, полярность произвольная) ~(48 ÷ 400)В
Номинальное напряжение питания	=/~220В*
Допустимое время перерыва питания, не более	500 мс
Потребляемая мощность	2 Вт (2 ВА) + 0,25 Вт (0,25 ВА) на каждое сработавшее реле
Время готовности при питании от ТТ, не более	150 мс

* по спецзаказу изготавливаются устройства на номинальное напряжение 110 В

4.6.2 Измерительные входы по току

Наименование	Параметр
Количество измерительных входов	Три – I _A , I _B , (3I ₀) * I _C
Ток фазы А	(0,1 ÷ 120,0)А
Ток фазы В	(0,1 ÷ 120,0)А

Ток фазы С	(0,1 ÷ 120,0)А
Ток 3I _ю *	(0.004-1)А (0,1 ÷ 120,0)А
Термическая устойчивость цепей тока	80 x I _{ном} в теч. 1с, 2 x I _{ном} длительно
Потребляемая мощность измерительных цепей тока	0,3 ВА/фазу (5 А)
Потребляемая мощность измерительных цепей тока + цепи питания от ТТ	4 ВА/фазу (5А)
Диапазон рабочей частоты	(45 ÷ 65) Гц;
Номинальная частота	50 Гц

*Вход 3I_ю в двухфазном исполнении выполнен вместо входа тока фазы В и в зависимости от заказа имеет исполнения с диапазонами токов (0,004-1)А или (0,1-120)А

4.6.3 Дискретные входы

Наименование	Параметр
Количество дискретных входов	Шесть/Одиннадцать (DI 1 - DI6/DI11)
Тип дискретных входов	Опто-развязка
Время демпфирования (назначается одной уставкой для всех входов), мс:	30 ÷ 250, шаг 10
Пороговые уровни напряжения дискретных входов переменное напряжение, постоянное напряжение,	«1» - выше 0,6U _{ном} / «0» - ниже 0,45U _{ном} ; «1» - выше 0,7U _{ном} / «0» - ниже 0,5U _{ном}
Допустимое отклонение от номинального напряжения питания	± 20%
Потребляемая мощность, не более	1,5 Вт на вход

4.6.4 Выходные реле

Наименование	Параметр
Количество выходных реле	Восемь /двенадцать(KL1 – KL8/12)
Устойчивость на замыкание (0,2с)	20А
Номинальный ток	5А
Разрывная способность контактов	250В (=), 0,15А (L/R=30мс) 220 В (~), 5 А (cos φ =0,6)
Выход 1,2,4 – 7, 9, 10	1 нормально открытый контакт
Выход 3	2 нормально открытых контакта***
Выход 8	1 нормально закрытый контакт
Выход 11 ,12	1 переключающий контакт
Выходы для дешунтирования (по заказу)**	150А, 1с (для встроенных в выключатель токовых расцепителей РТМ1 и РТМ2)

** При использовании в работе устройства РС83-А2.0 функции отключения выключателя цепями шунтирования/дешунтирования, необходимо назначать работу токовых защит(МТЗ, ОБР, ЗНЗ) на выходное реле KL1 , так как цепи шунтирования/дешунтирования получают сигнал при срабатывании этого выходного реле.

*** По согласованию с заводом изготовителем возможна реализация логической защиты шин на реле с нормально закрытыми контактами.

4.6.5 Последовательный интерфейс RS-485

Наименование	Параметр
Тип	Порт на задней панели реле, витая пара Изолированная, полудуплекс
Протокол	MODBUS TM RTU
Скорость передачи	1200 ÷ 115200 бод (программируется)

4.6.6 Измерения

Наименование	Параметр
Измерения входных токов в диапазоне	0,1-1 А –5%; 1-120 А – 2%
Времени выдержки	не хуже 2%

4.6.7 Климатические условия

Наименование	Параметр
Рабочая температура	-40°C до +70°C
Относительная влажность	Не более 50% при 40°C

4.6.8 Изоляция

Сопротивление изоляции между цепями устройства, указанными в табл.1, при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °C – не менее 50 Мом.

Электрическая изоляция между цепями устройства, при температуре окружающего воздуха (20 ± 5)°C выдерживает в течение 1 мин. действие испытательного напряжения синусоидальной формы частотой (45 – 65) Гц, значение которого приведено в таблице 1

Таблица 1

Контролируемые цепи	Напряжение мегомметра, В
аналоговые – выходная (выходные реле)	2500
аналоговые – управление (дискретные входы)	2500
аналоговые – сеть питания	2500
выходная – управление (дискретные входы)	2500
выходная – цепь питания	2500
Дискретные входы между собой	2500
выходная – питание	2500
дискретные выходы между собой	2500
между разомкнутыми контактами выходных реле	500

Изоляция между входными и выходными цепями устройства, при температуре окружающего воздуха (20 ± 5)°C выдерживает импульсное напряжение:

Наименование	Параметр
амплитуда импульса	$4,5\pm 0,5$ кВ
длительность фронта импульса	$(1,2\cdot 10^{-6}\pm 0,36\cdot 10^{-6})$ с
длительность спада импульса	$(50\cdot 10^{-6}\pm 10\cdot 10^{-6})$ с
энергия импульса	$(0,5\pm 0,05)$ Дж
количество импульсов при испытаниях	по три разной полярности

Устройство при температуре окружающего воздуха (20 ± 5)°C выдерживает действие высокочастотного напряжения, представляющего собой затухающие колебания частотой $(1,0\pm 0,1)$ МГц, с уменьшением модуля огибающей колебаний на 50% относительно максимального значения после 3 – 4 периодов.

5 УСТАВКИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Выбор уставок производится в соответствии с существующими нормами и правилами. При этом в расчете следует принимать следующие параметры:

- коэффициент возврата 0,95 (может быть изменен по запросу);
- коэффициент запаса для отстройки – 1,2, для согласования - 1,1;
- степень выдержки времени 0,2 – 0,3с для защит с независимой выдержкой времени, а для согласования в зависимой части характеристики 0,5 с.

Ненаправленная защита от замыкания на землю с минимальной выдержкой времени отстраивается от броска емкостного тока при внешнем замыкании на землю уставкой, равной тройному номинальному емкостному току защищаемой линии. Если это невозможно по чувствительности, вводится выдержка времени 0,5 сек и уставка снижается до 1,5 емкостного тока (I_c) линии. Кроме того, может быть использована вторая ступень защиты по току нулевой последовательности.

Программирование и ввод уставок в PC83-A2.0 может производиться с помощью кнопок и дисплея, расположенных на передней панели или через интерфейсы RS-485, USB с использованием программного обеспечения верхнего уровня.

Для проверки и наладки устройства рекомендуется использовать программы «RZA_config», «RZA_Oscillog» актуальную версию которых можно загрузить с сайта: <http://rzasystems.ru/120.html>

При работе с программой «RZA_config» возможно в режиме эмуляции создать файл с необходимыми уставками без подключения к устройству, а затем записать готовый файл с уставками в устройство.

5.1 Функции кнопок на передней панели

	Переход в верхний пункт меню; Увеличить величину уставки или номер опции.
	Переход в нижний пункт меню; Уменьшить величину уставки или номер опции.
	Переход к следующему пункту, следующей цифре пароля (влево или вправо).
	Запись уставок или параметров; Переход к следующему пункту меню
	При нажатии и удержании кнопки на время до 1 сек – выход в предыдущее меню. При нажатии и удержании кнопки на время более 5 сек – квитиование.
	Включение выключателя. При нажатии на кнопку «Включить ВВ» на экране ЖКИ включается подсветка и выдается сообщение «Включить ВВ?». Если в течении 60 сек будет нажата кнопка Ввод, то отработает логика включения ВВ от кнопки. Если в течении 60 сек не будет нажата кнопка Ввод или будет нажата кнопка Сброс - логика включения ВВ от кнопки не отработает. В течении 60 сек после нажатия на кнопку «Включить ВВ» нажатие кнопок «вверх», «вниз», «влево», «вправо» - игнорируется.
	Отключение выключателя. При нажатии на кнопку «Отключить ВВ» на экране ЖКИ включается подсветка и выдается сообщение «Отключить ВВ?». Если в течении 60 сек будет нажата кнопка Ввод, то отработает логика отключения ВВ от кнопки. Если в течении 60 сек не будет нажата кнопка Ввод или будет нажата кнопка Сброс - логика отключения ВВ от кнопки не отработает. В течении 60 сек после нажатия на кнопку «Отключить ВВ» нажатие кнопок «вверх», «вниз», «влево», «вправо»- игнорируется.

5.2 Задание (ввод) уставок

По умолчанию (для оперативного персонала), на ЖКИ устройства постоянно индицируется значение тока фазы А. После отключения повреждения, до сброса сигнализации, индицируется последнее сообщение журнала аварий. Сброс сигнализации (тока срабатывания и светодиодной индикации) выполняется нажатием клавиши .

Используя схему меню и кнопки на панели реле, выберите пункт меню, который будет изменен и нажмите кнопку .

Примечание: для защиты от несанкционированного доступа используется четырехзначный пароль (цифры 0-9). Без ввода пароля пункт меню «Настройки» не доступен.

При попытке войти в меню «Настройки» индикатор покажет «Введите пароль» и «0000» с мигающим курсором во второй строке. Теперь введите правильный пароль, состоящий из 4-х знаков (цифры 0-9), с помощью кнопок  и . Используйте кнопку , чтобы перейти на третью цифру пароля и затем повторите описанную процедуру для всех четырех знаков пароля. Нажмите . Теперь пункт меню «Настройки» доступен для редактирования и просмотра.

Более подробно структуру меню см. в Приложении А. Вводите соответствующие значения уставок и параметров, следуя порядку, описанному выше.

После того, как полностью ввели значение выбранной уставки, нажмите , для подтверждения ввода. Перейдите в следующий пункт меню, который будет изменен, и повторите операции описанные выше.

По умолчанию установлен пароль «0000». **Внимание, для защиты доступа к изменению уставок рекомендуется изменить пароль!**

5.4 Изменение пароля

Выберите пункт меню «Новый пароль» и нажмите . Появится сообщение «Новый пароль», а во второй строке будет отображен текущий пароль. Введите четвертую цифру пароля с помощью кнопок  и . Нажмите , чтобы перейти к третьей цифре пароля, введите третью цифру пароля, после чего повторите операцию со второй и первой цифрой пароля. Нажмите . После нажатия пароль будет введен и сохранен.

В случае утраты пароля для восстановления доступа к изменению уставок устройства необходимо обратиться к производителю или к его региональному представителю!

6 ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Устройство изготовлено в прямоугольном металлическом корпусе и состоит из следующих элементов:

- модуль центрального процессора, конструктивно объединенный в одном блоке с клавиатурой, цифровым индикатором, светодиодами индикации и портом USB на лицевой панели с, а также кросс – платой и блок – каркасом с направляющими для установки сменных модулей;
- модуль AI- DI ввода аналоговых и дискретных сигналов с портом RS-485 для организации локальной сети;
- модуль RL выходных реле, объединенный с блоком питания устройства;
- модуль AD питания от токовых цепей и дешунтирования с внутренним источником для гарантированного питания по току и напряжению цепей дискретных входов или модуль расширения DI-RL с 5-ю дополнительными дискретными входами и 4-мя дополнительными выходными реле;
- кожух корпуса и элементы крепления устройства;
- комплект ответных частей соединителей для присоединения кабелей внешних подключений.

Наличие модуля питания от токовых цепей AD и модуля расширения DI-RL определяется исполнением устройства и оговаривается при заказе. Остальные модули в устройстве присутствуют всегда.

Каждый модуль, кроме модуля центрального процессора, представляет собой печатную плату с установленными элементами и задней панелью с винтовыми клеммами и/или соединителями для подключения внешних цепей. Модули, перемещаясь по направляющим, стыкуются с остальной частью устройства посредством кросс - платы и фиксируются в рабочем положении винтами.

7 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

- 7.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током устройства соответствуют классу O1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.
- 7.2 Корпус устройства должен быть надежно заземлен.
- 7.3 Устройства устанавливаются на заземленных металлических конструкциях.
- 7.4 Обслуживание РС83-A2.0 необходимо выполнять, отсоединив его от источника тока, напряжения и напряжения питания.
- 7.5 Изменение схемы подключения необходимо осуществлять при отключенных источниках входного тока и напряжения питания.

8 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

8.1 Транспортирование устройств в транспортной таре допускается осуществлять любым транспортом с обеспечением защиты от атмосферных осадков, при следующих условиях:

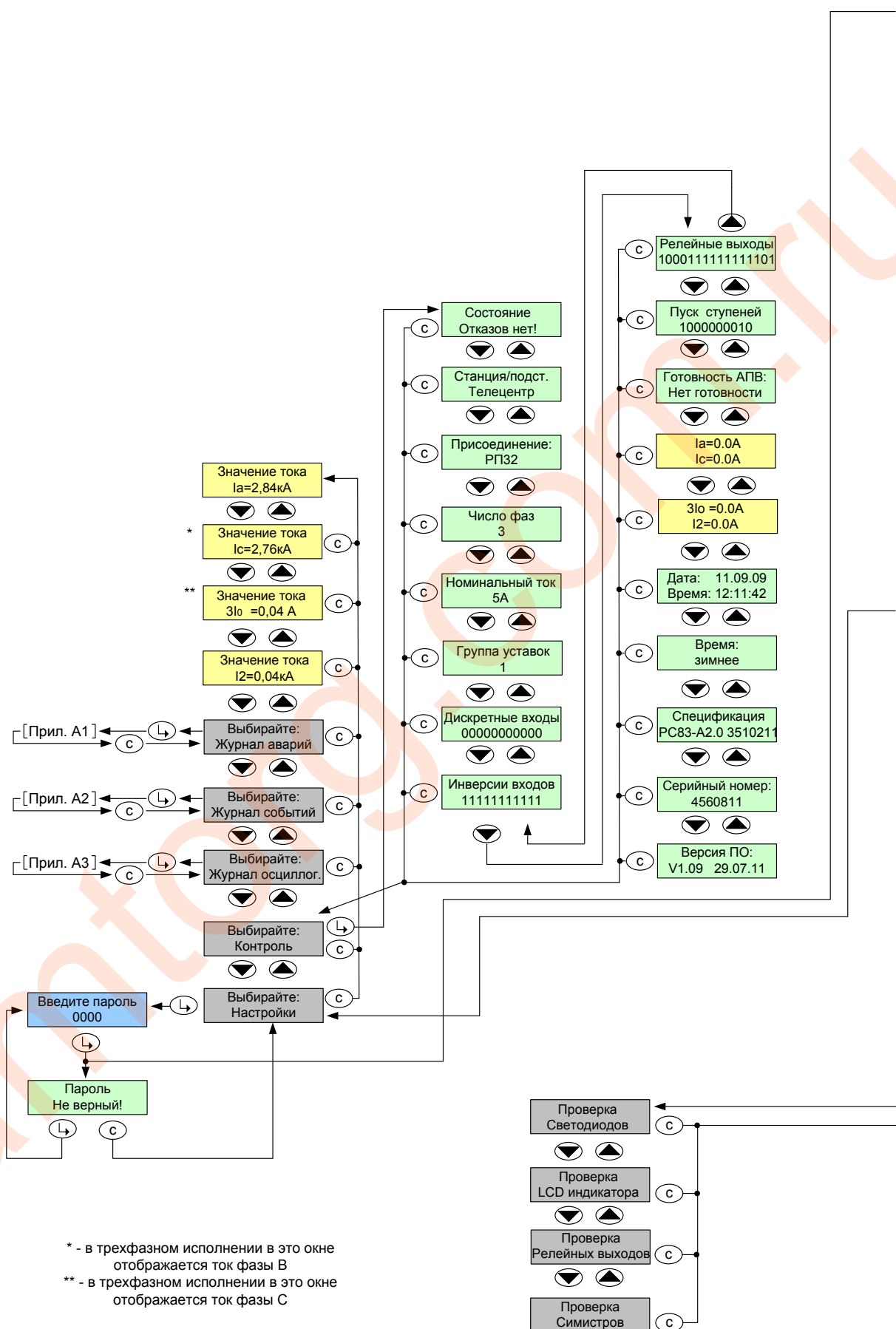
- прямые перевозки автомобильным транспортом на расстояние до 1000 км по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием (дороги первой категории) без ограничения скорости или со скоростью до 40км/час на расстояние до 250 км по каменным и грунтовым дорогам (дороги второй и третьей категории);
- смешанные перевозки железнодорожным, воздушным (в отапливаемых герметизированных отсеках), речным видами транспорта, в соединении их между собой и автомобильным транспортом, морские перевозки.
- Виды отправок при ж/д перевозках - мелкие малотоннажные, средне тоннажные.
- Транспортирование в пакетированном виде - по чертежам предприятия-изготовителя.
- При транспортировании должны выполняться правила, установленные в действующих нормативных документах.

8.2 Условия транспортирования должны удовлетворять требованиям: по действию механических факторов - группе С в соответствии с ГОСТ 23216; по действию климатических факторов - условиям хранения 5 в соответствии с ГОСТ 15150.

8.3 Условия хранения должны удовлетворять требованиям условий хранения 1 ГОСТ 15150.

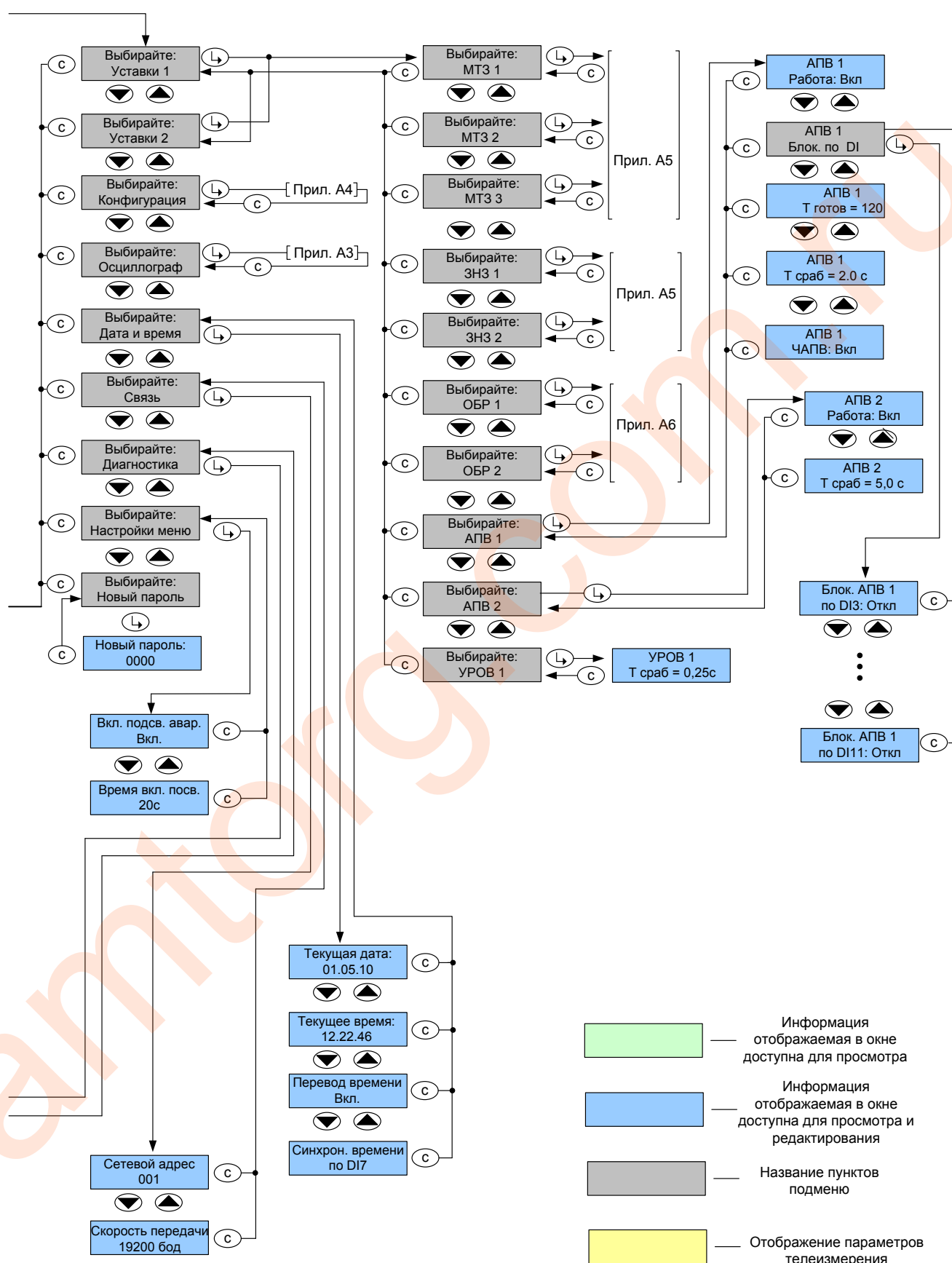
Устройства следует хранить в складах изготовителя (потребителя) на стеллажах в потребительской таре. Допускается хранение в складах в транспортной таре. При этом тара должна быть очищена от пыли и грязи. Размещение устройств в складах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним. Расстояние между стенами, полом склада и устройством должно быть не меньше, чем 100 мм. Расстояние между обогревательными приборами складов и устройством должно быть не меньше, чем 0,5 м.

Общая структура



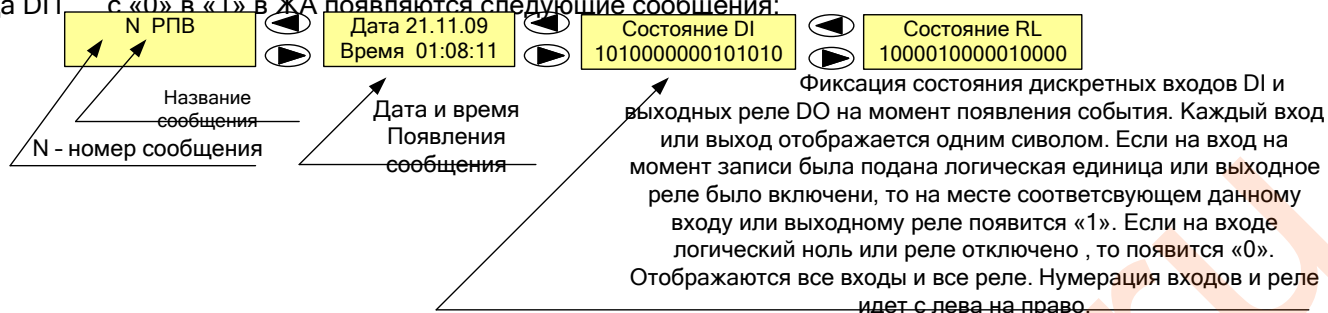
Приложение А

меню устройства.



Структура журнала

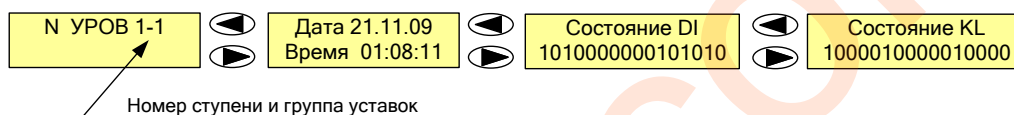
1) Если в промежутке времени до 500мс от момента работы АПВ, ЧАПВ будет факт перехода состояния дискретного входа DI1 с «0» в «1» в ЖА появляются следующие сообщения:



2) Если в промежутке времени до 500мс от момента работы МТЗ, ЗНЗ, ОБР, УРОВ, АЧР будет факт перехода состояния дискретного входа DI2 с «0» в «1» в ЖА появляются следующие сообщения:



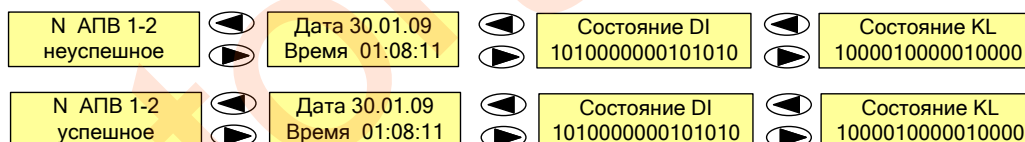
3) В момент срабатывания УРОВ в ЖА появляются следующие сообщения:



4) В момент срабатывания АПВ в ЖА появляются следующие сообщения:



5) Если устройство определило, что АПВ неуспешное(успешное) в ЖА появляются следующие сообщения:



6) Если в течение 500 мс от момента включения реле KL2 сигнал 1 на вход DI1 (РПВ включен) не пришел, в ЖА появляются следующие сообщения:



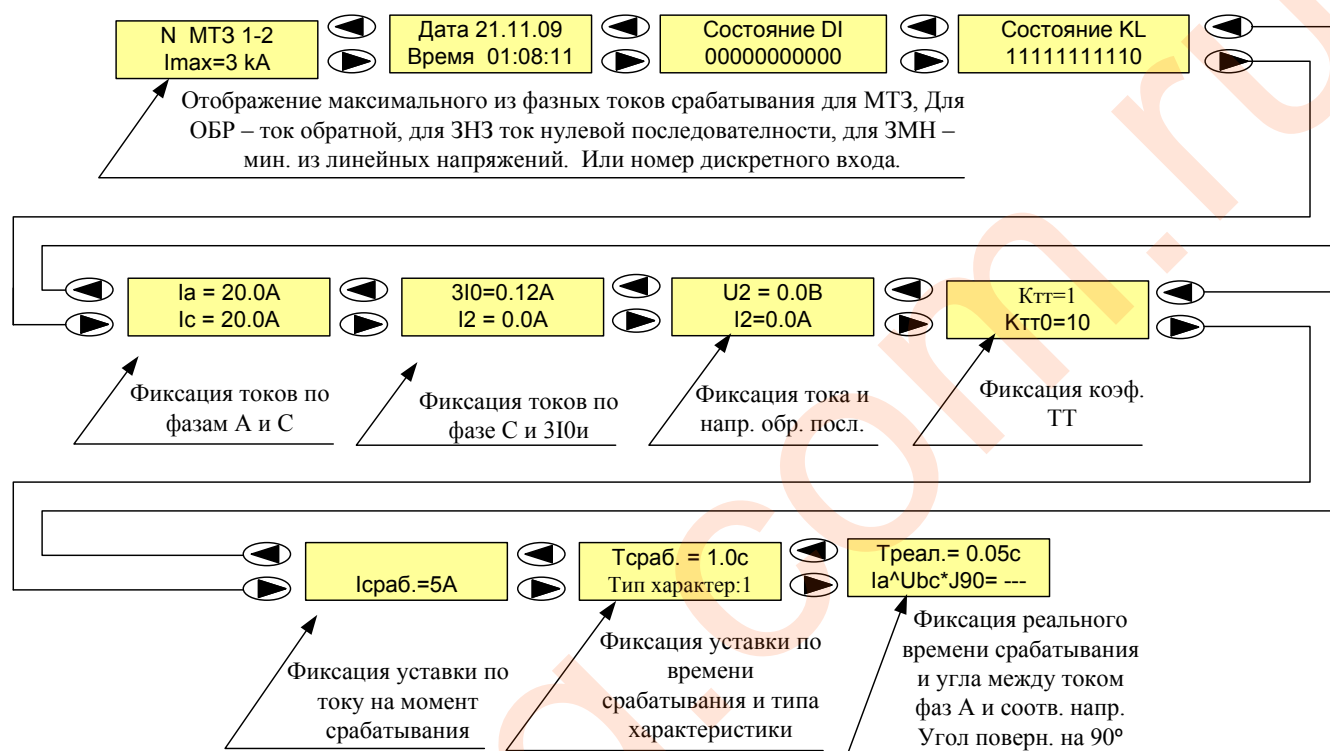
7) При срабатывании АЧР в ЖА появляются следующие сообщения:



ПРИЛОЖЕНИЕ А(продолжение)

аварий (ЖА)

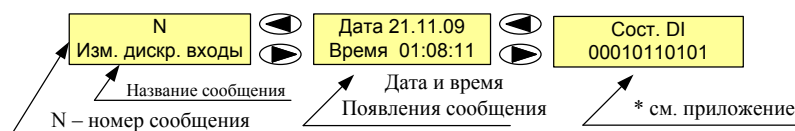
8) При срабатывании МТЗ, ЗНЗ, ОБР, Внешней защиты в ЖА появляются следующие сообщения (для ЗНЗ и внешней защиты тип времятоковой характеристики не отображается. Внешняя защита – работа входов DI3 - DI11 на KL1):



ПРИЛОЖЕНИЕ А(продолжение)

Структура журнала событий (ЖС)

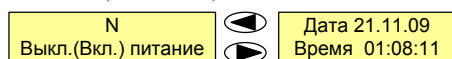
1) При изменении состояния дискр. входов в ЖС появляются следующие сообщения:



2) При изменении параметров конфигурации или уставок в ЖС появляются следующие сообщения:



3) При отключении(включении) питания в ЖС появляются следующие сообщения:



4) При квитировании в ЖС появляются следующие сообщения:



5) При получении команды ТУ в ЖС появляются следующие сообщения:



6) При изменении группы уставок в ЖС появляются следующие сообщения:



7) При получении команды на включение(отключение) ВВ в ЖС появляются следующие сообщения:



8) При переходе на зимнее(летнее) время в ЖС появляются следующие сообщения:



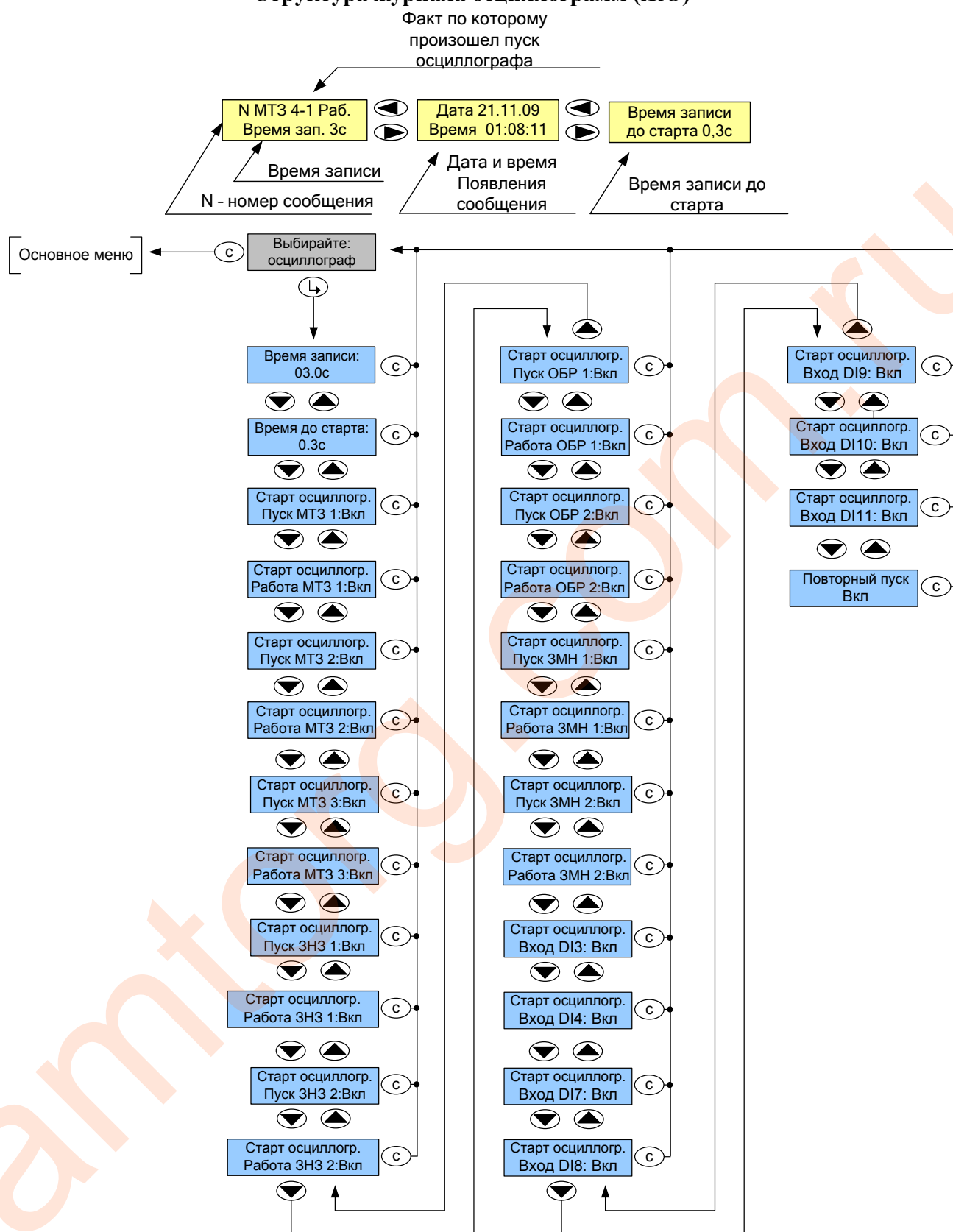
9) При срабатывании НЦЭВО в ЖС появляются следующие сообщения:



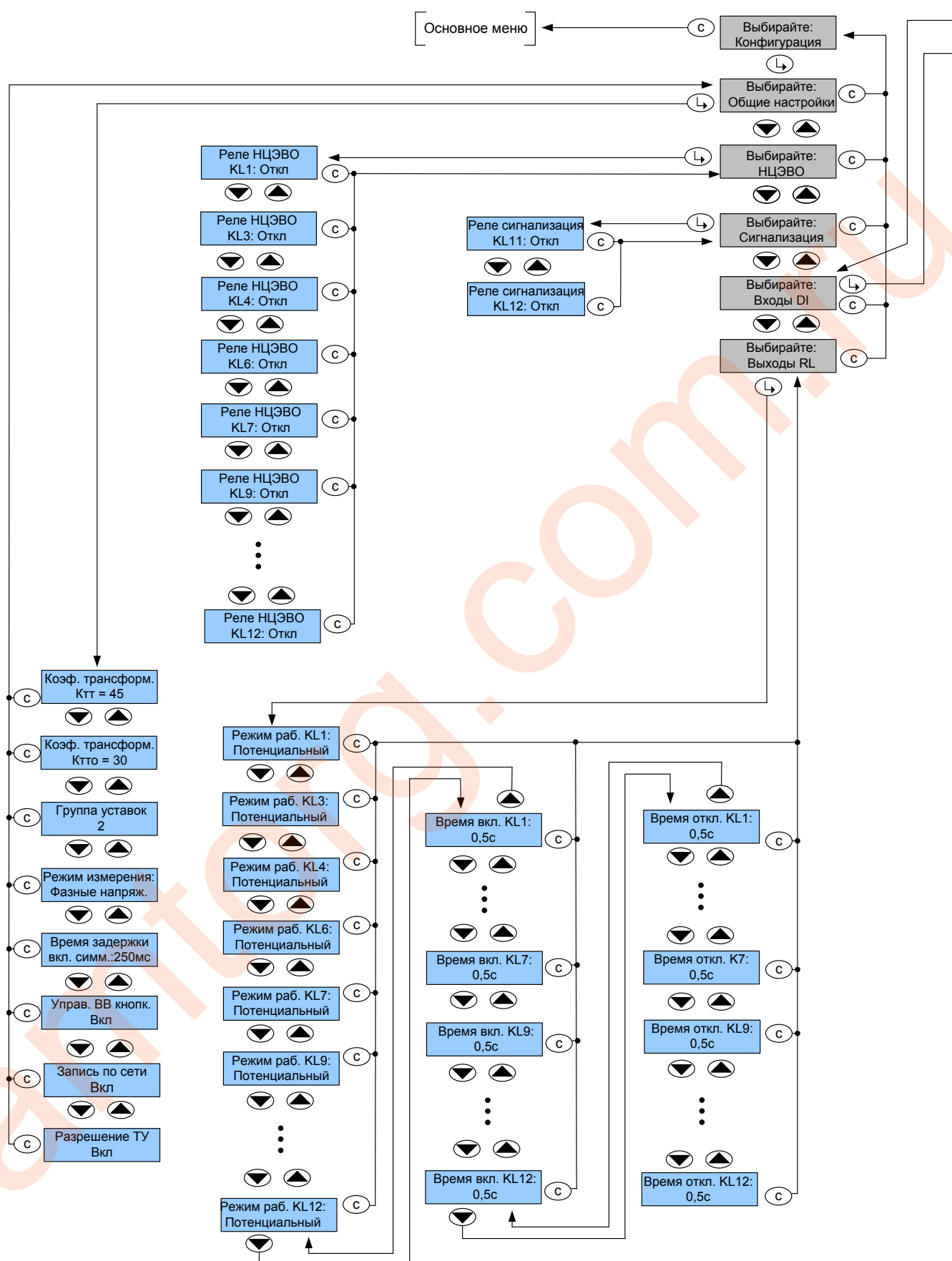
* - Фиксация состояния дискретных входов DI и выходных реле RL на момент появления события. Каждый вход или выход отображается одним символом. Если на вход на момент записи была подана логическая единица или выходное реле было включено, то на месте соответствующем данному входу или выходному реле появится «1». Если на входе логический ноль или реле отключено, то появится «0». Отображаются все входы и все реле. Нумерация входов и реле идет с лева на право.

ПРИЛОЖЕНИЕ А(продолжение)

Структура журнала осциллограмм (ЖО)

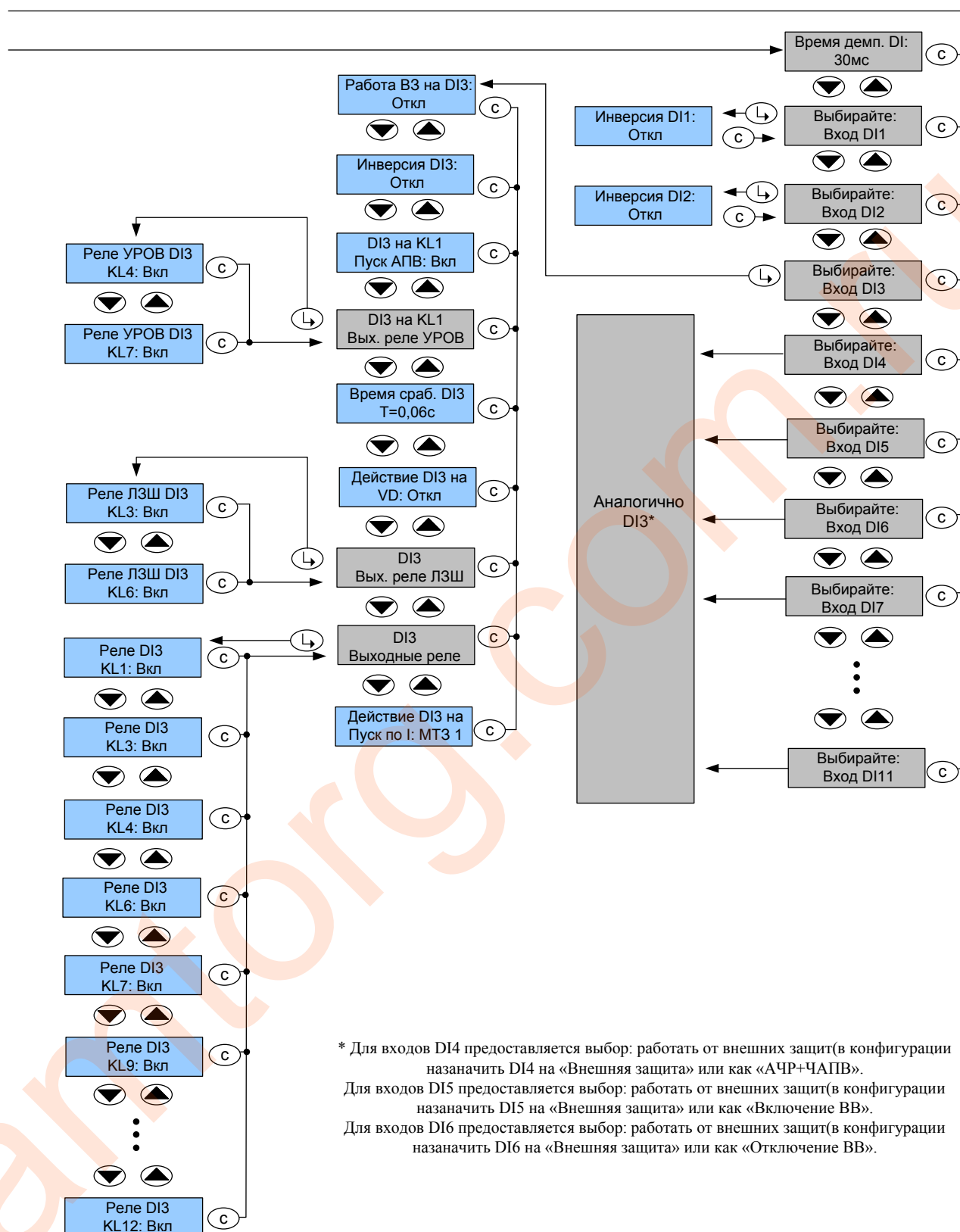


Структура подменю



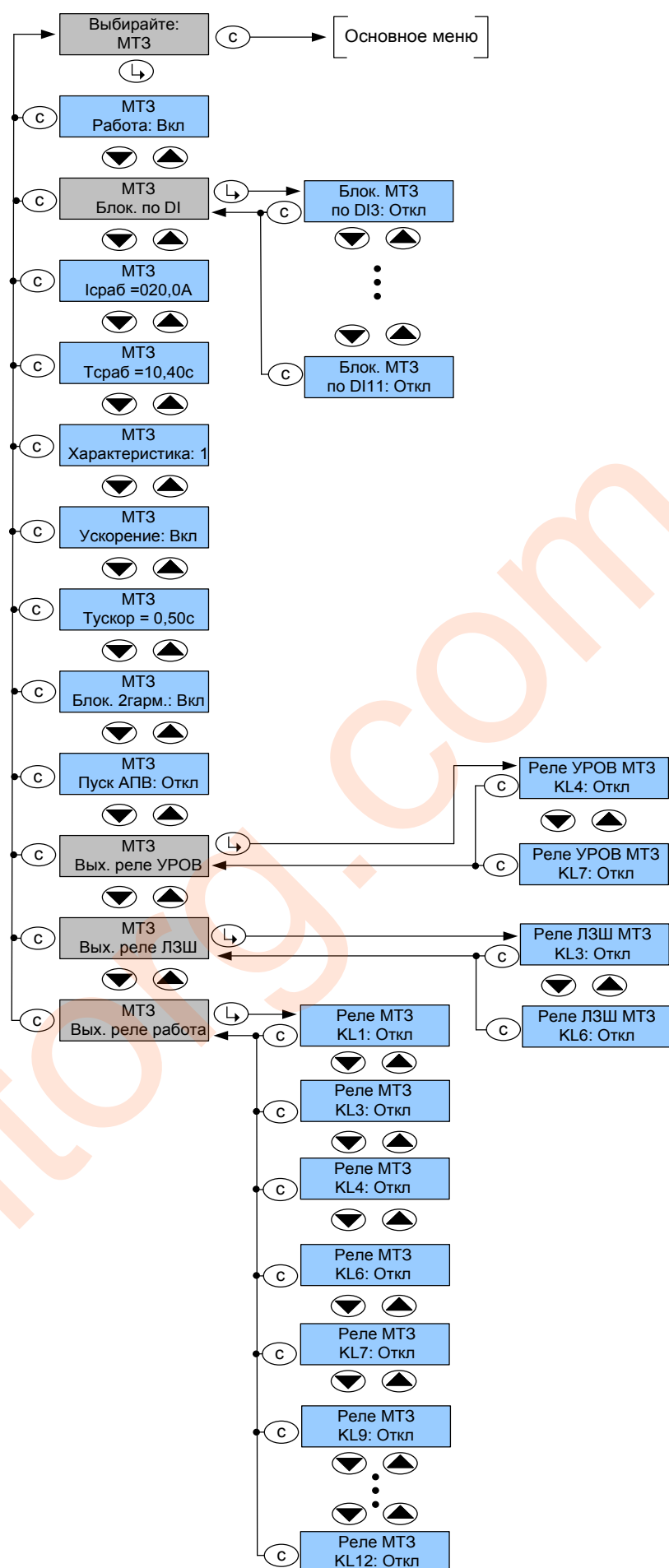
ПРИЛОЖЕНИЕ А(продолжение)

«Конфигурация»



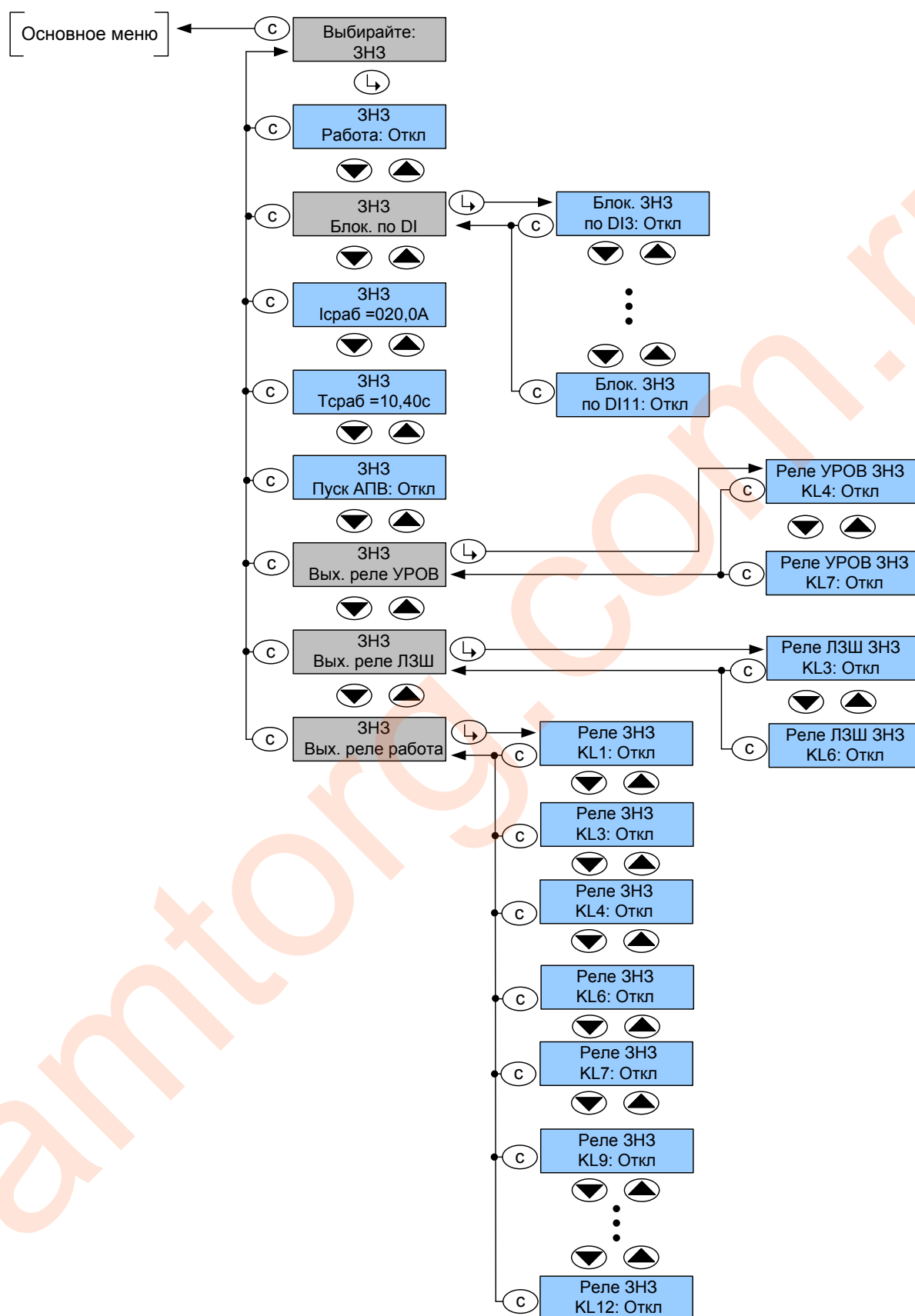
* Для входов DI4 предоставляется выбор: работать от внешних защит(в конфигурации назначить DI4 на «Внешняя защита» или как «АЧР+ЧАПВ».
 Для входов DI5 предоставляется выбор: работать от внешних защит(в конфигурации назначить DI5 на «Внешняя защита» или как «Включение ВВ».
 Для входов DI6 предоставляется выбор: работать от внешних защит(в конфигурации назначить DI6 на «Внешняя защита» или как «Отключение ВВ».

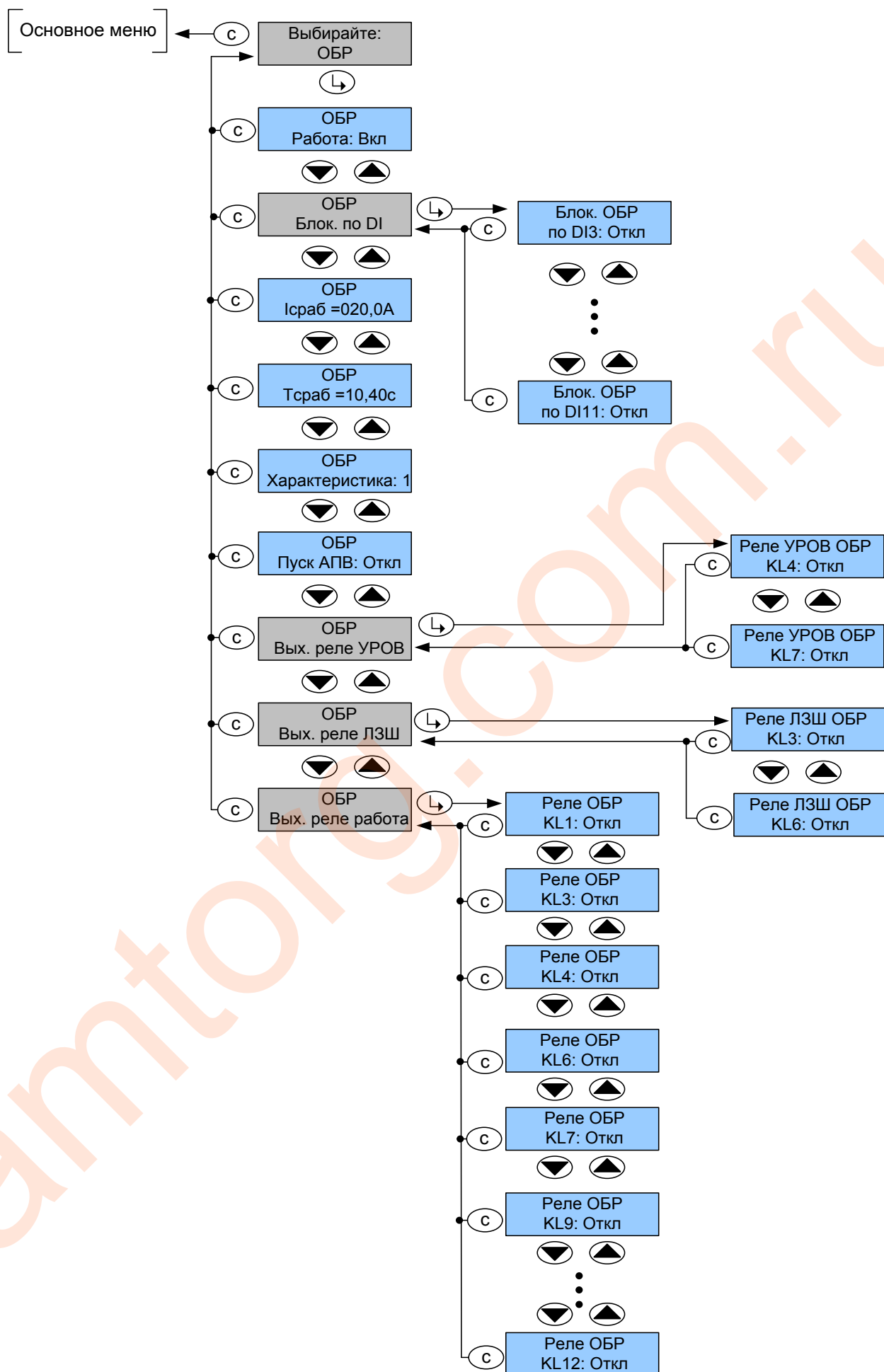
Структура уставок



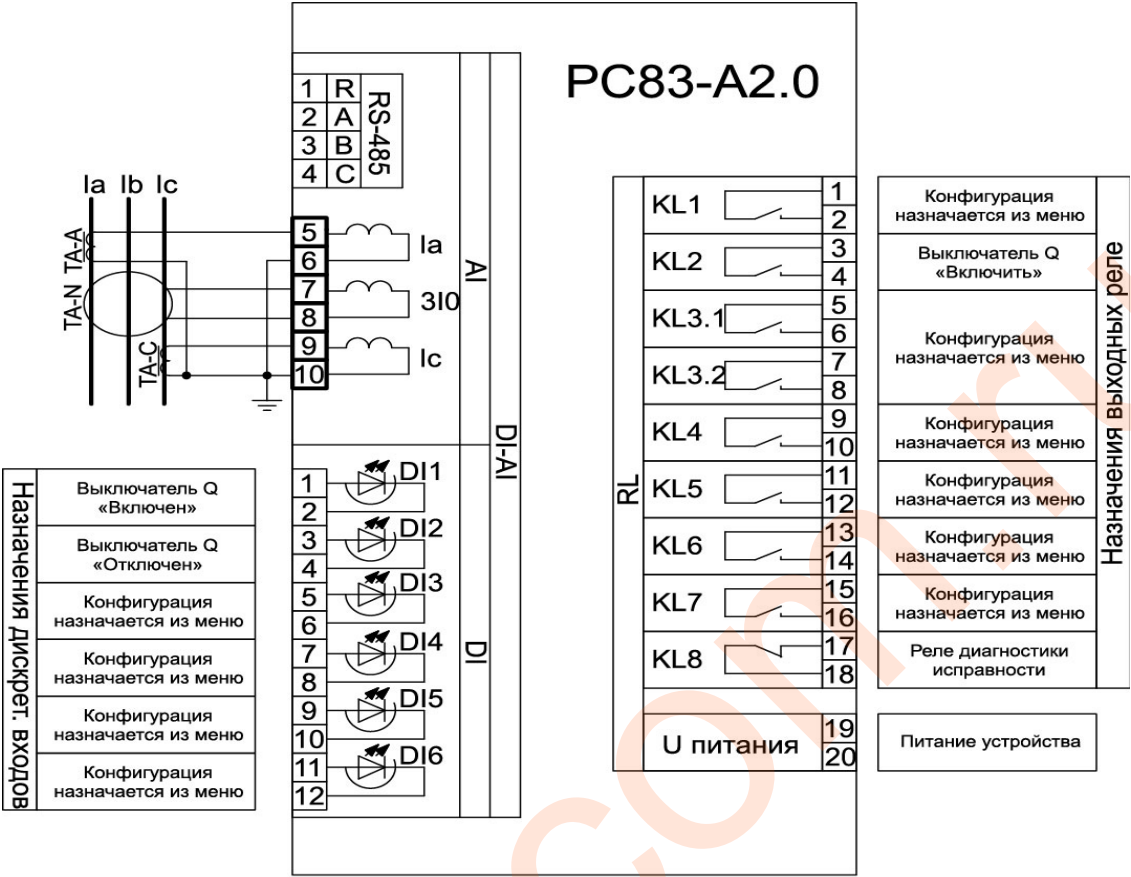
ПРИЛОЖЕНИЕ А(продолжение)

МТЗ и ЗНЗ





Схемы внешних подключений



Конфигурация назначается из меню

Выключатель Q «Включить»

Конфигурация назначается из меню

Конфигурация назначается из меню

Конфигурация назначается из меню

Конфигурация назначается из меню

Реле диагностики исправности

Назначения выходных реле

Питание устройства

Назначения дискрет. входов

Выключатель Q «Включен»

Выключатель Q «Отключен»

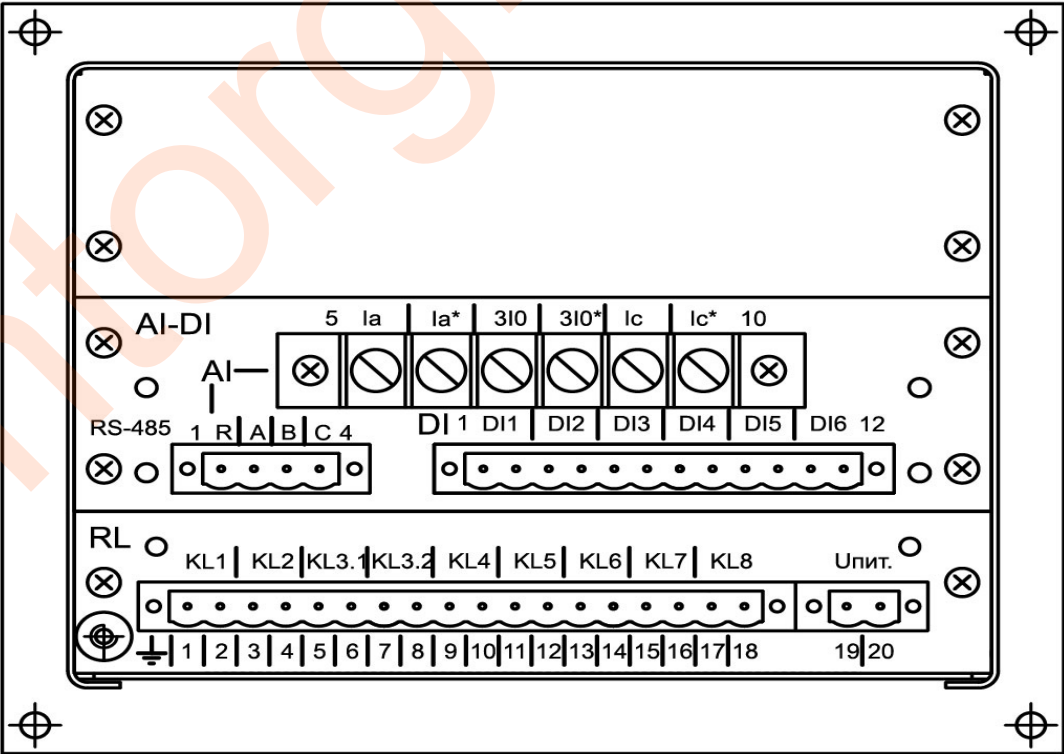
Конфигурация назначается из меню

Конфигурация назначается из меню

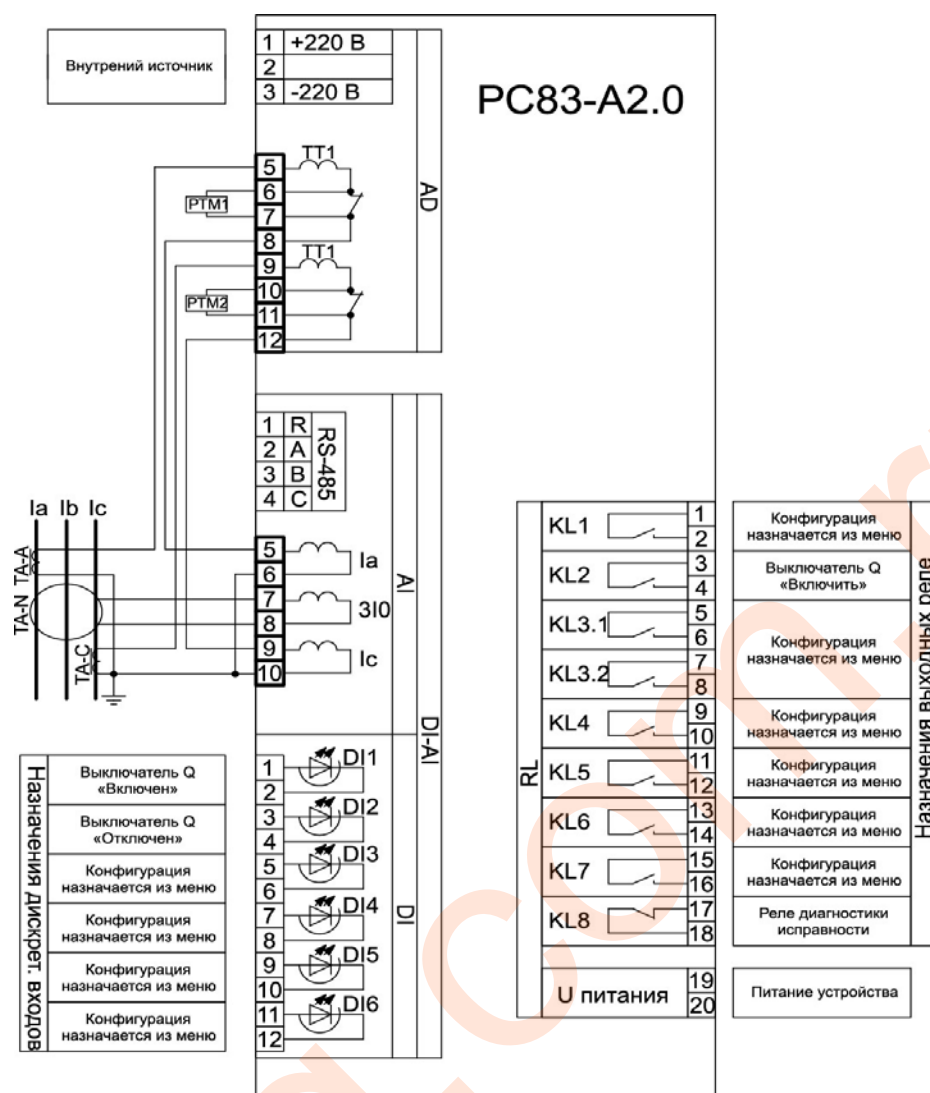
Конфигурация назначается из меню

Конфигурация назначается из меню

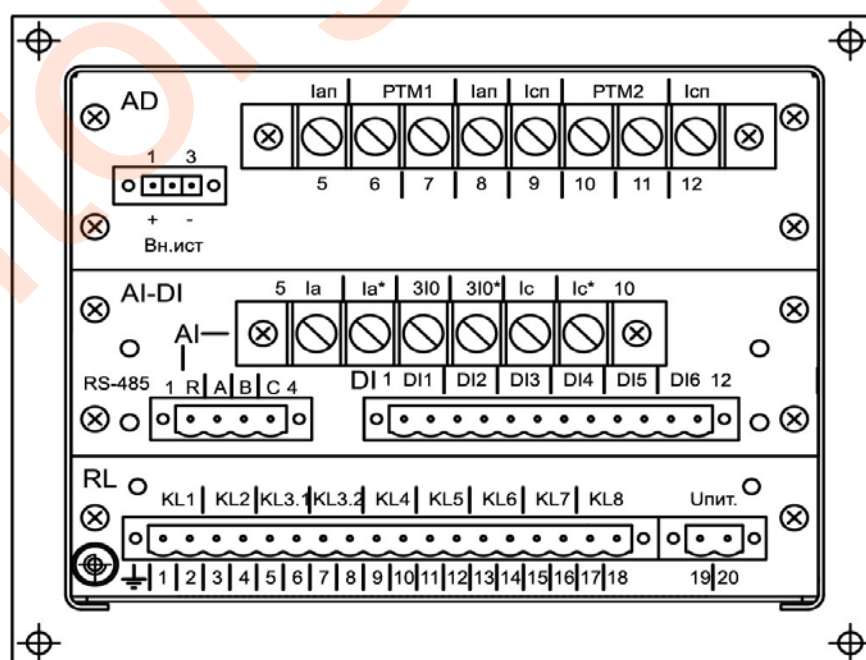
Вид сзади (корпус K1)



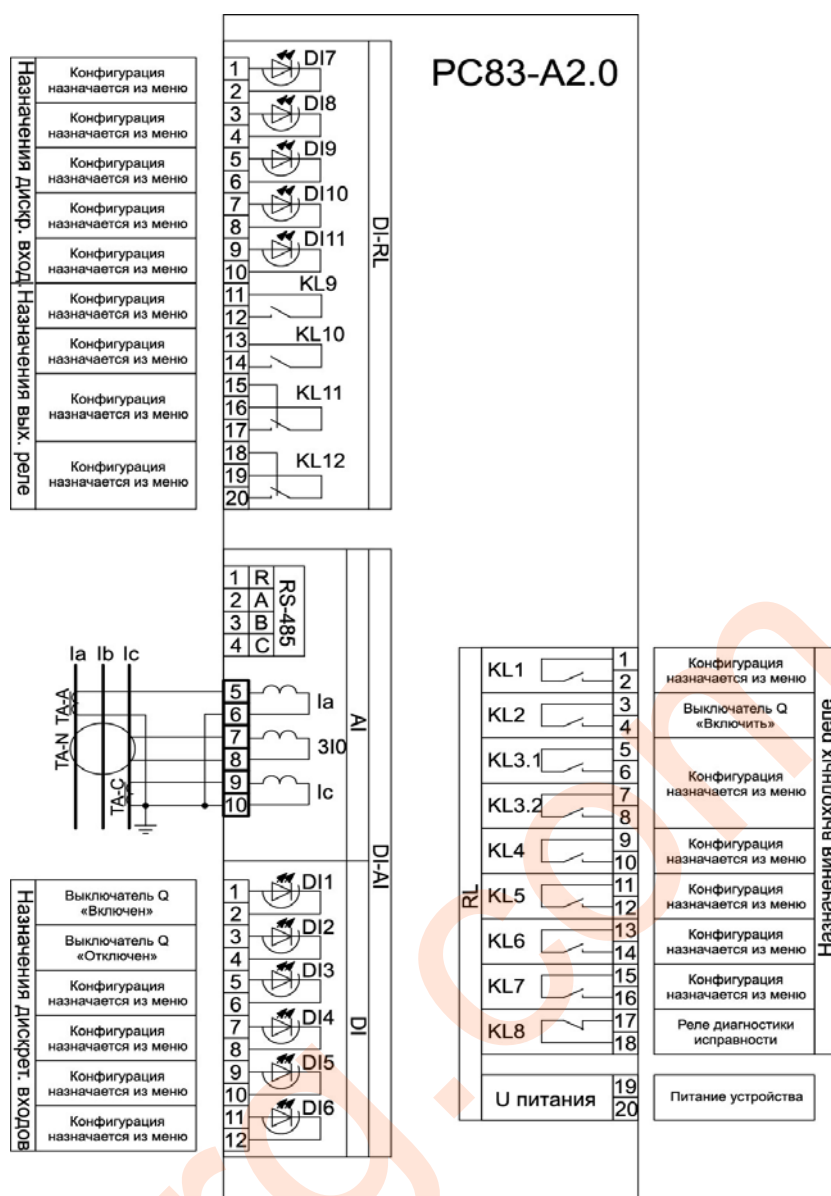
2-х фазное исполнение в минимальной конфигурации



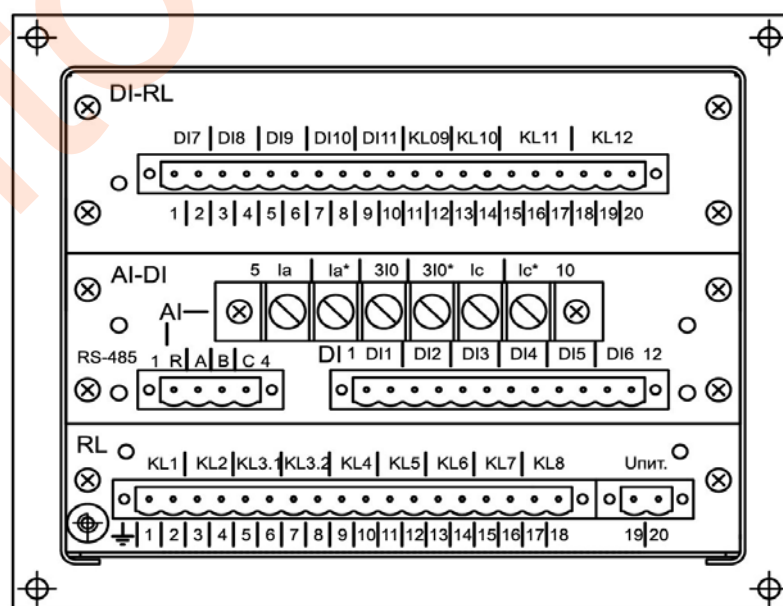
Вид сзади (корпус K1)



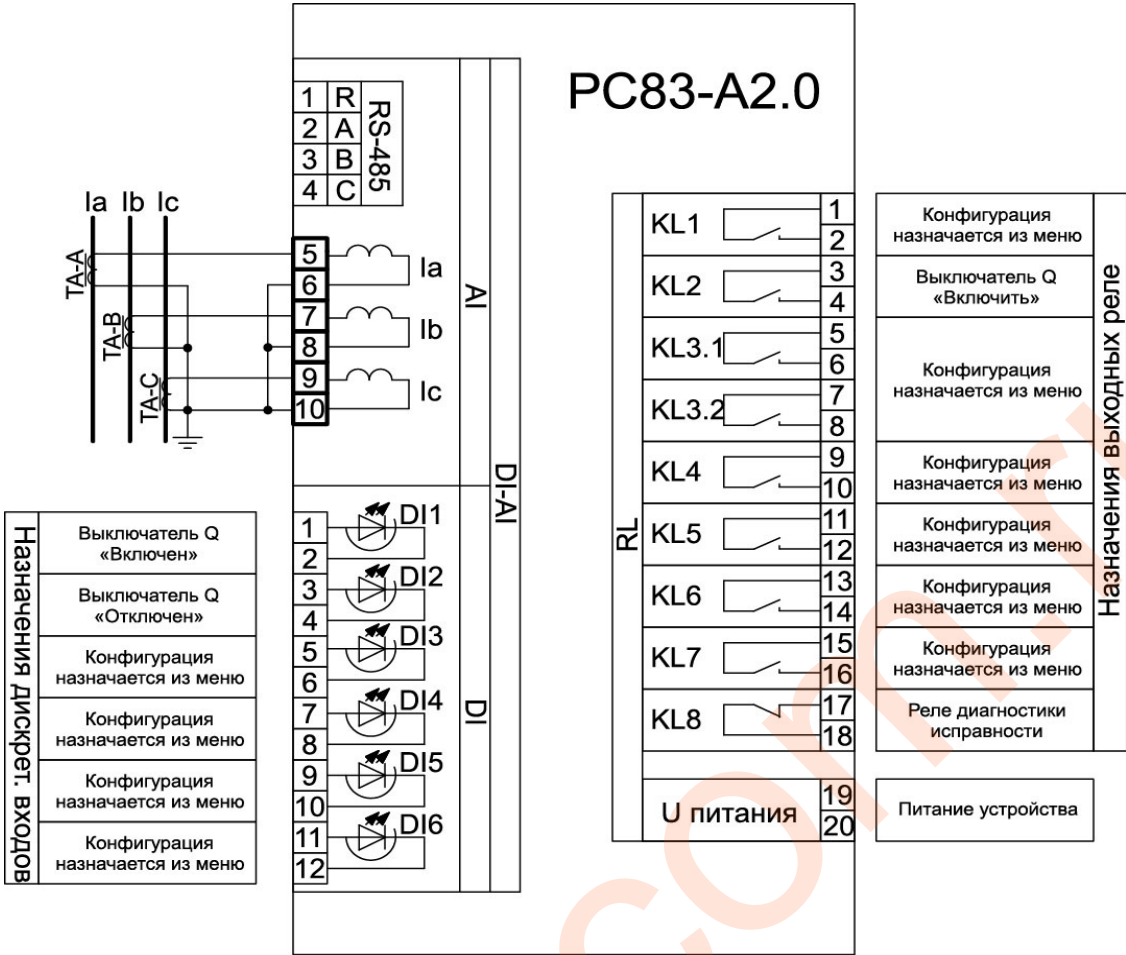
2-х фазное исполнение с дополнительным модулем для питания от тока и дешунтирования



Вид сзади (корпус К1)



2-х фазное исполнение с дополнительным модулем на 5DI и 4RL



PC83-A2.0

KL1

KL2

KL3.1

KL3.2

KL4

KL5

KL6

KL7

KL8

U питания

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

Конфигурация назначается из меню

Выключатель Q «Включить»

Конфигурация назначается из меню

Конфигурация назначается из меню

Конфигурация назначается из меню

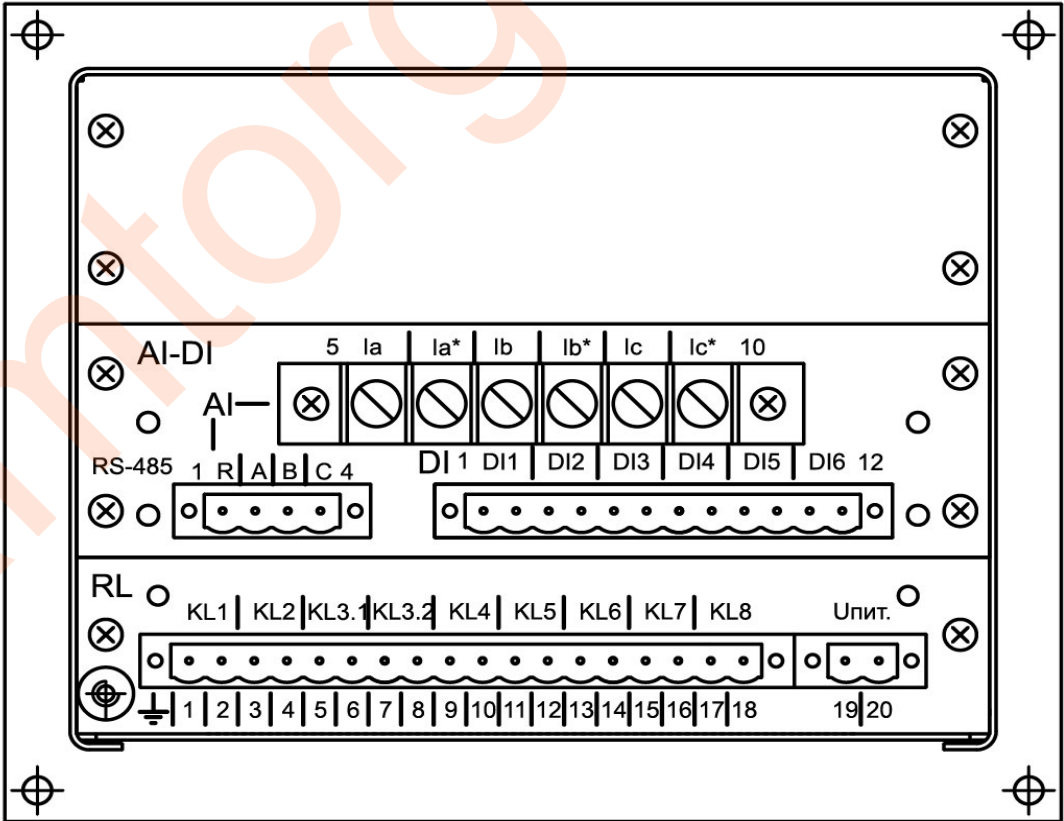
Конфигурация назначается из меню

Реле диагностики исправности

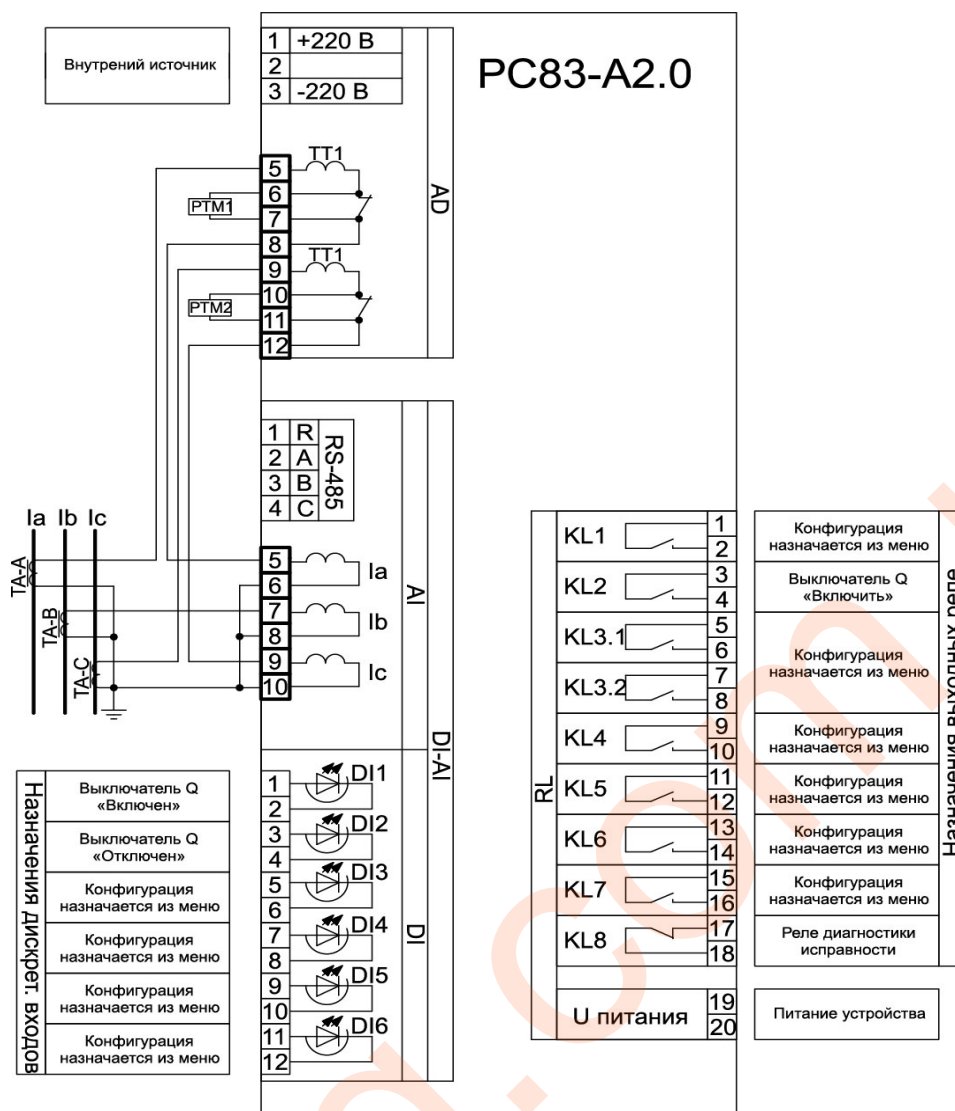
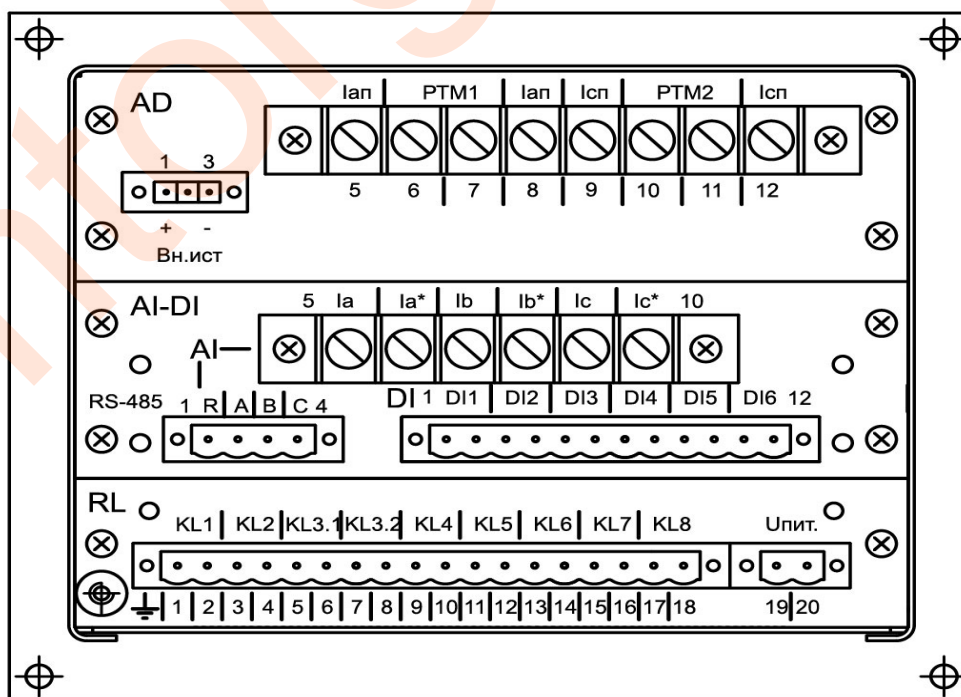
Питание устройства

Назначения выходных реле

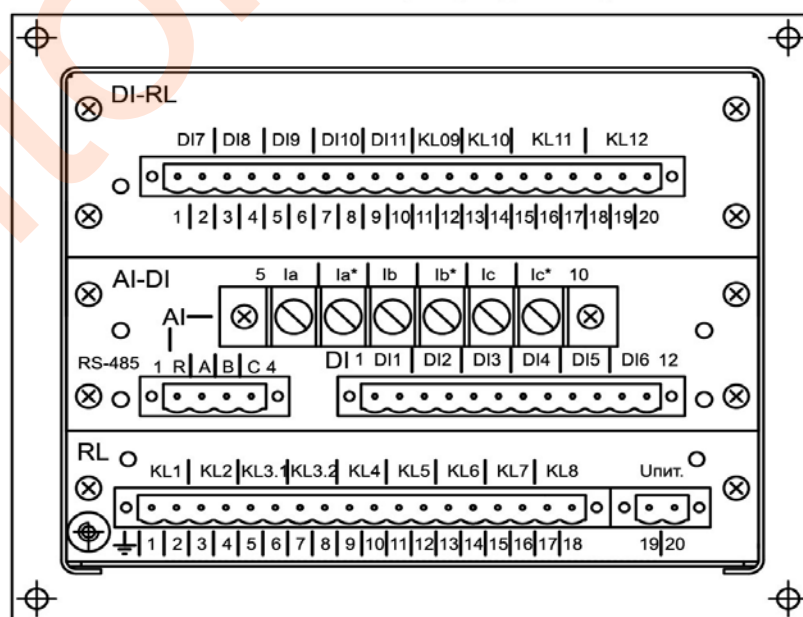
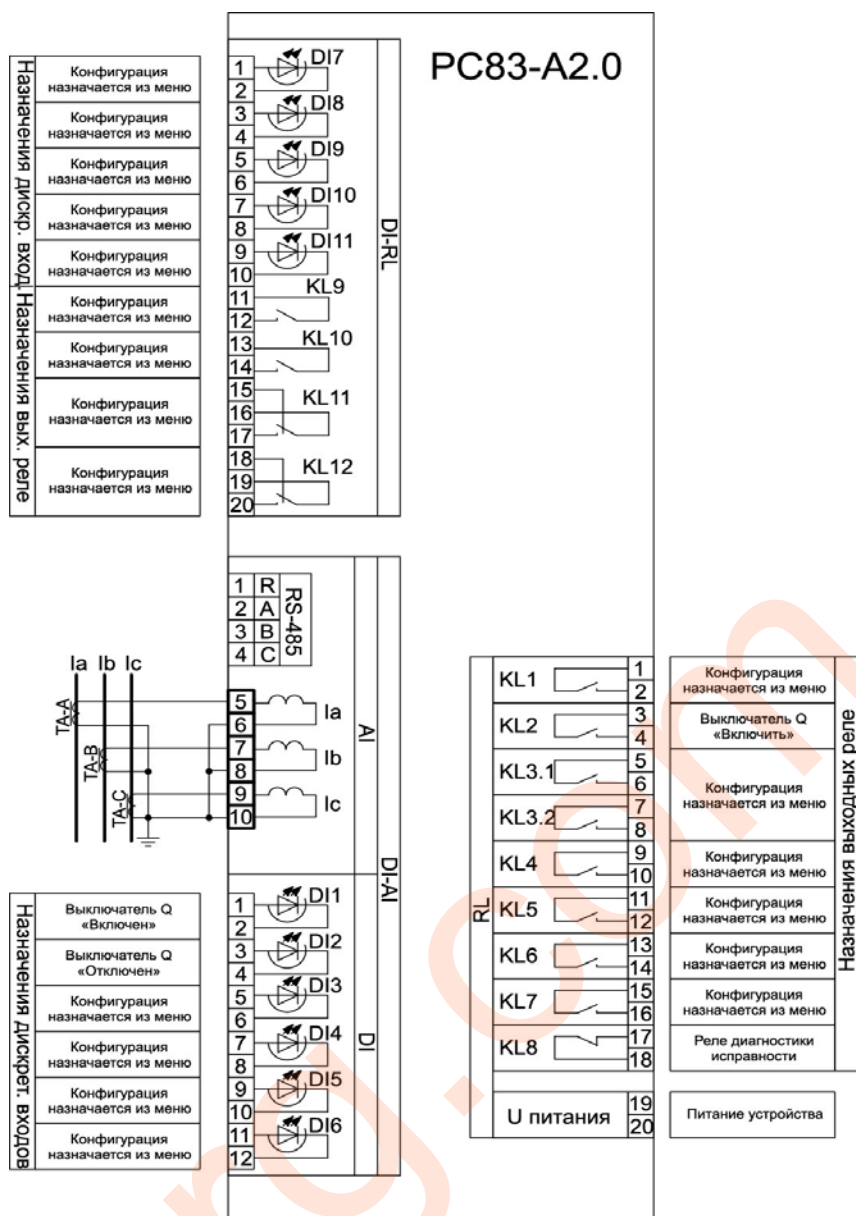
Вид сзади (корпус K1)



3-х фазное исполнение в минимальной конфигурации

**Вид сзади (корпус K1)**

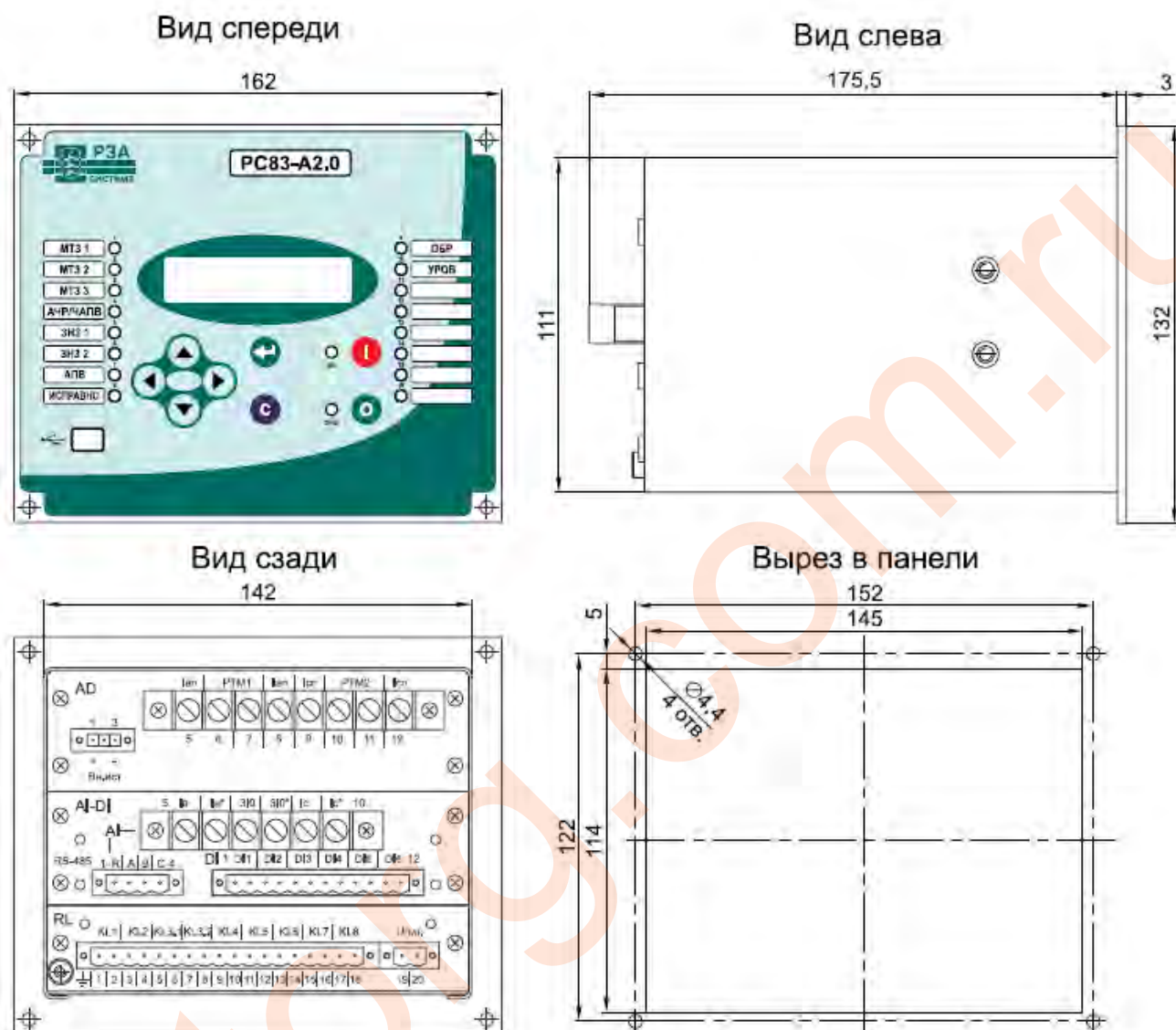
3-х фазное исполнение с дополнительным модулем для питания от тока и дешунтирования



3-х фазное исполнение с дополнительным модулем на 5DI и 4RL

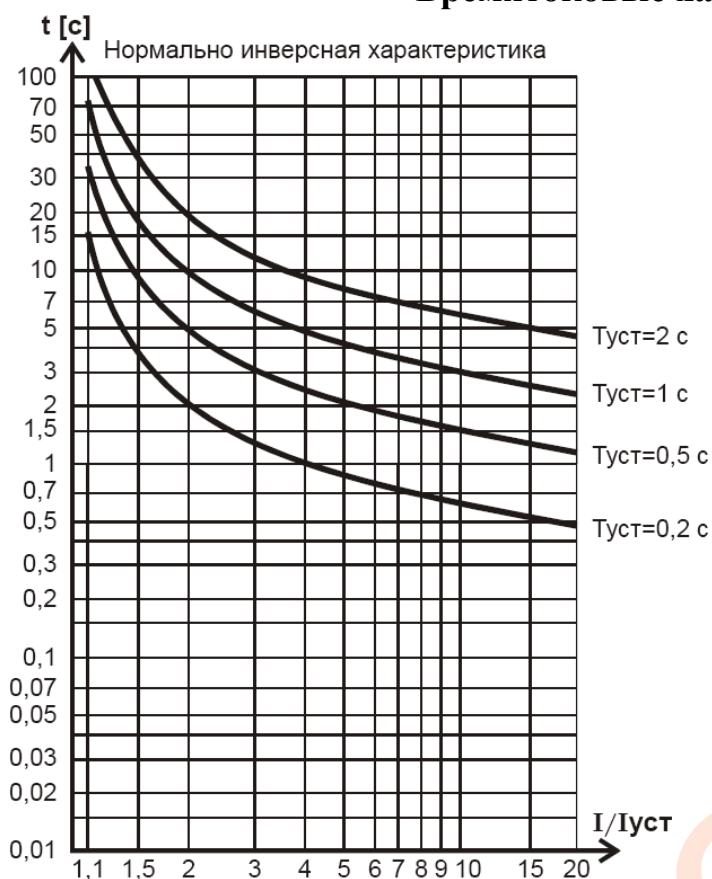
Приложение В

Габаритные и присоединительные размеры устройства PC83-A2.0



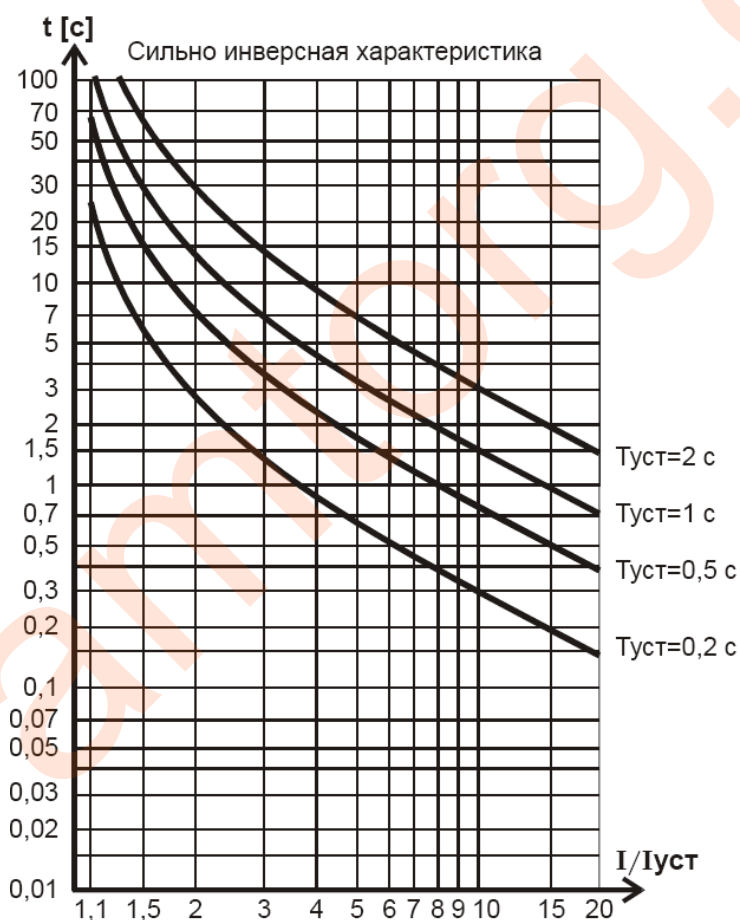
Приложение Г

Времятоковые характеристики



Нормально инверсная характеристика по
МЭК 255-4

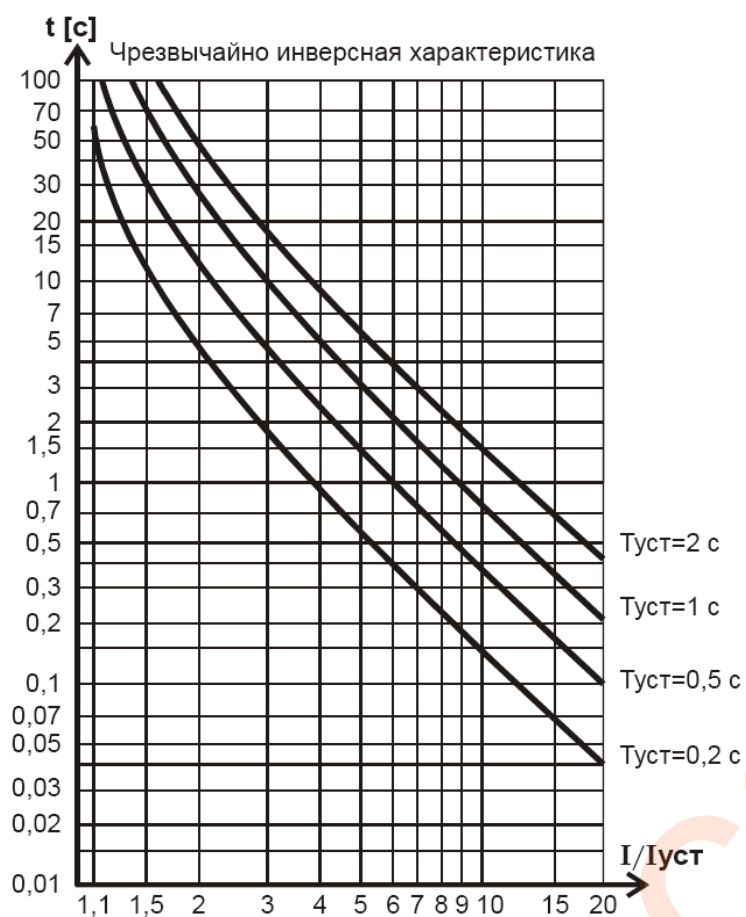
$$t = \frac{0,14 \cdot T_{уст}}{(I / I_{уст})^{0,02} - 1}, [с]$$



Сильно инверсная характеристика по
МЭК 255-4

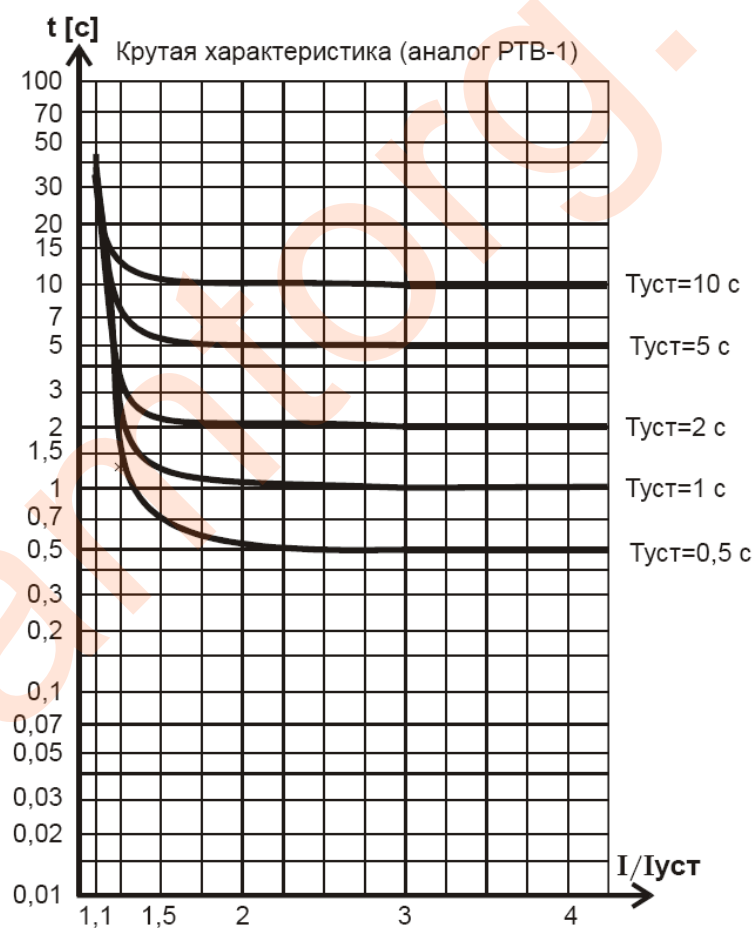
$$t = \frac{13,5 \cdot T_{уст}}{(I / I_{уст}) - 1}, [с]$$

Приложение Д (продолжение)



Чрезвычайно инверсная характеристика по МЭК 255-4

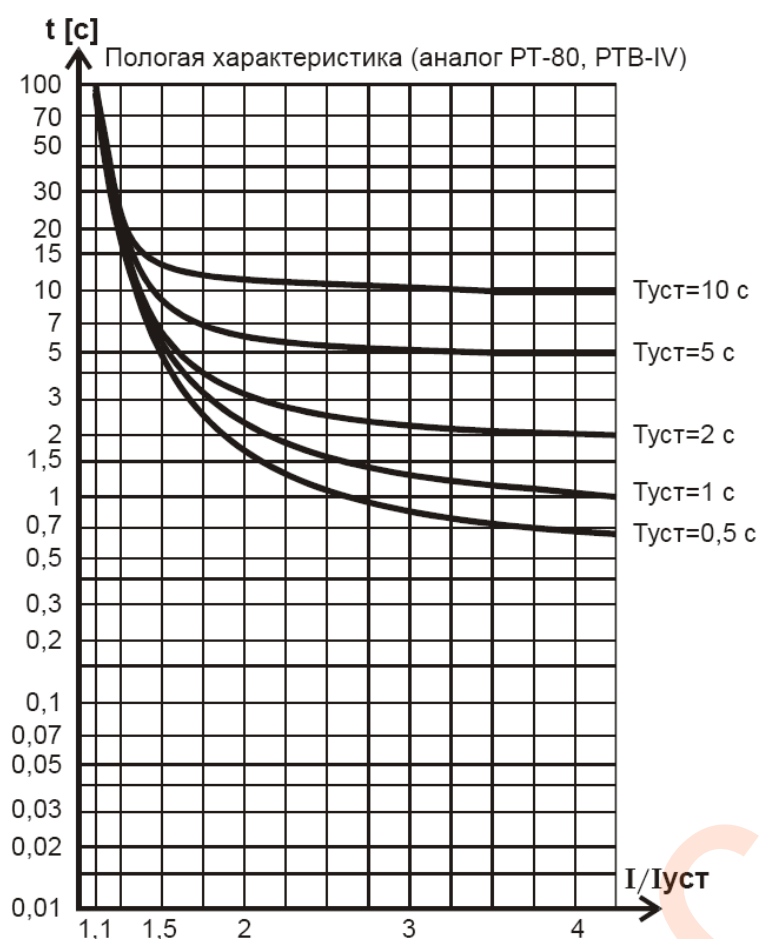
$$t = \frac{80 \cdot T_{уст}}{(I/I_{уст})^2 - 1}, [с]$$



Крутая характеристика (аналог РТВ-1)

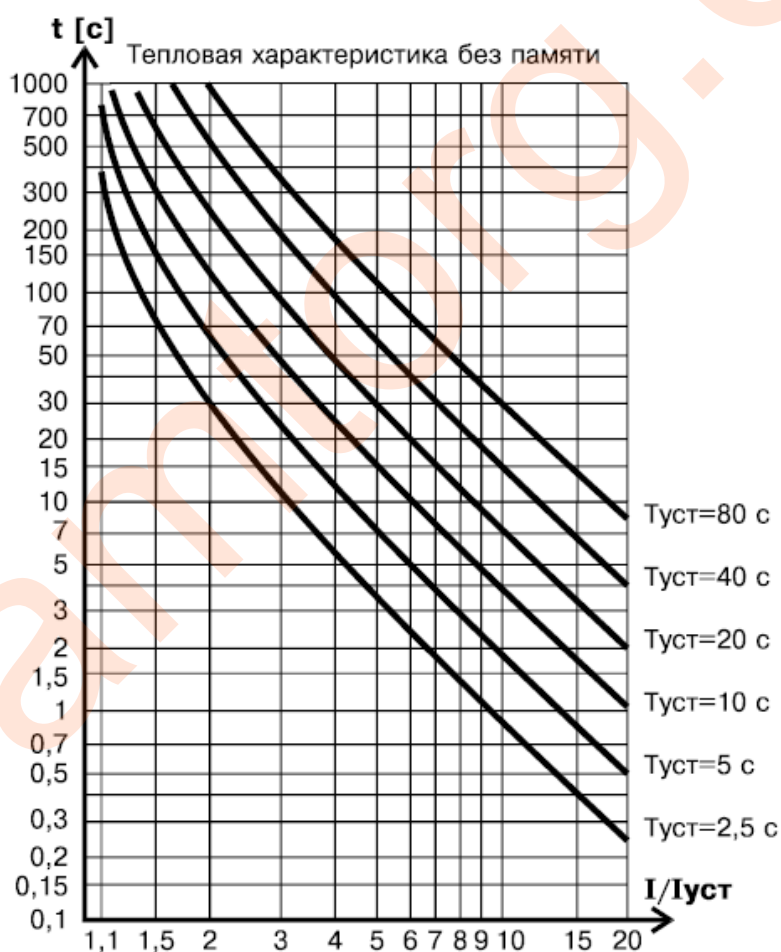
$$t = \frac{1}{30 \cdot (I/I_{уст} - 1)^3} + T_{уст}, [с]$$

Приложение Д (продолжение)



Пологая характеристика (типа реле РТ-80, РТВ-IV)

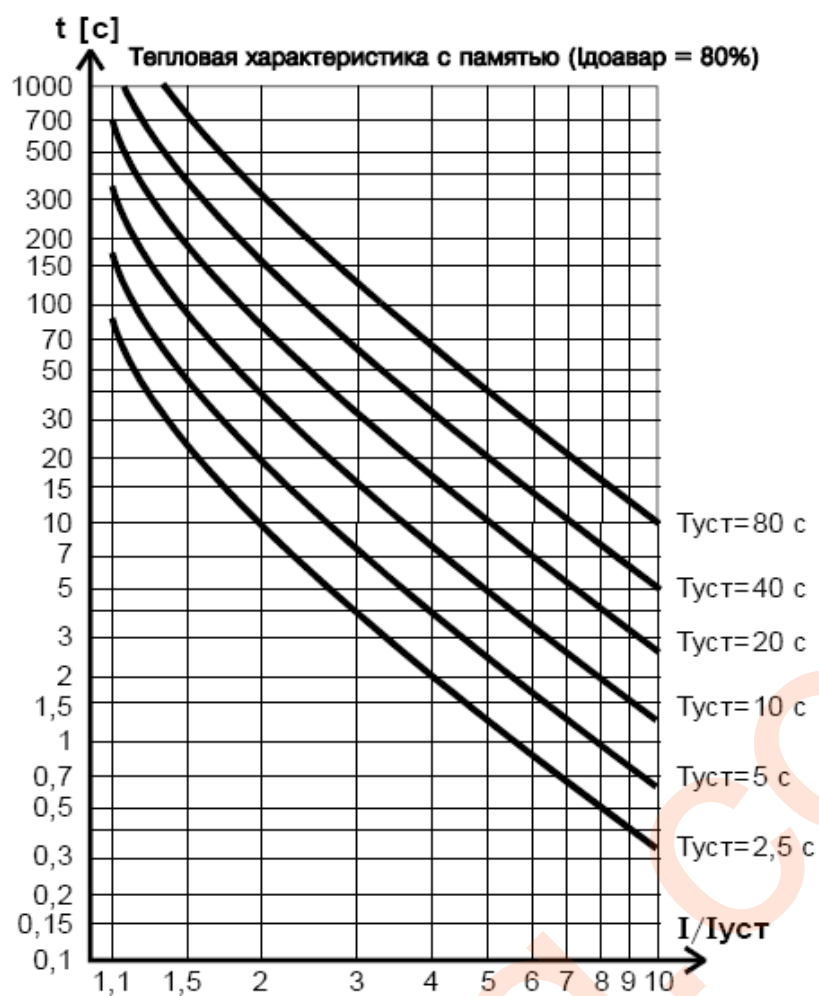
$$t = \frac{1}{20 \cdot ((I/I_{уст} - 1)/6)^{1,8}} + T_{уст}, [с]$$



Тепловая характеристика без памяти

$$t = \frac{35 \cdot T_{уст}}{(I/I_{уст})^2 - 1}, [с]$$

Приложение Д (продолжение)



Тепловая характеристика с частичной памятью (по МЭК 255-8), при доаварийном токе равном 80% от тока уставки

$$t = 35,5 \cdot T_{уст} \cdot \ln \frac{(I / I_{уст})^2 - (I_{доавар} / I_{уст})^2}{(I / I_{уст})^2 - 1}, [с]$$

Приложение Д

Форма для размещения заказа РС83-А2.0 (необходимо заполнить и выслать поставщику):

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
РС83 - А2.0 -	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Исполнение по числу фаз:	2										
	3*										
Исполнение по номинальному току	1А	1									
	5А	5									
Оперативное питание, дополн. дискретные входы/выходы :											
- только от оперативного напряжения (ОН)			0								
- с комбинированным питанием по току и напряжению			2								
- только от ОН с доп. платой на 5вх/4 вых			3								
Дешунтирование токовых цепей выключателя:	нет	0									
	да **	1									
Номинальное напряжение оперативного тока:	~/= 110	1									
	~/= 220	2									
Порт передачи информации RS-485:	да	1									
ЗНЗ (при двухфазном исполнении) с диапазоном токов срабатывания***:	(0,004-1) А	1									
	(1-120) А	5									
Исполнение контактов КЛЗ:	НО (открытые)	1									
	НЗ (закнутые)	2									
Крепление:	- стандартное	1									
	- с дополнительным поворотным комплектом	2									
Специисполнение****:	нет	1									
	да	2									
Исполнение с винтовыми зажимами:	нет	0									
(НК)	да	1									

* В трехфазном исполнении вместо входа измерения $3I_0$ выполнен вход третьего фазного тока. При этом ЗНЗ выполняется по расчетному току $3I_0$, с диапазоном токов срабатывания (1-120) А

** Не допускается выбор конфигурации с питанием от ТТ/дешунтированием и с платой на 5 доп. Входов/4реле одновременно.

*** Варианты исполнения ЗНЗ (позиция G) необходимо указывать только для устройства в двофазном исполнении. В трехфазном исполнении ЗНЗ выполняется по расчетному току $3I_0$ с диапазоном токов срабатывания (1-120) А

**** Оформление заказа на устройство в специисполнении осуществляется по дополнительным требованиям и в сроки, согласованные между заказчиком и ООО "РЗА СИСТЕМЗ".

- 1) Количество устройств в заказе: ☐ ☐
- 2) Наименование фирмы-заказчика, адрес, т/ф _____
- 3) Контактное лицо _____
- 4) Название проекта _____

Контакты "РЗА СИСТЕМЗ"

Российская Федерация

109428, г. Москва,
Рязанский проспект, дом 24, корпус 2

Тел: +7 (495) 232-12-35,
Тел: +7 (495) 790-42-94,
Тел: +7 (495) 504-13-85,
Тел/факс: +7 (495) 721-25-51
E-mail: commerce@rzasystems.ru

Украина

г. Киев, бульвар Ивана Лепсе, 4, корпус 1, офис 522

Тел.: +38 (044) 351-12-47
Факс: +38 (044) 351-12-48
E-mail: info@rzasystems.kiev.ua