

**БЛОК ЦЕНТРАЛЬНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ
ТОР 200-БЦС**

Руководство по эксплуатации

АИПБ.656122.005-16 РЭ

12.09.2011

ПО v.04B

ИЦ Бреслер

ВНИМАНИЕ!

До изучения инструкции изделие не включать!

СОДЕРЖАНИЕ

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЙ.....	7
1.1 Общие сведения о серии устройств TOP 200.....	7
1.2 Общие технические данные и характеристики устройств серии TOP 200	9
1.2.1 Состав изделия и конструктивное исполнение.....	9
1.2.2 Технические данные и характеристики.....	9
1.2.3 Система связи с верхним уровнем АСУ ТП и переносным компьютером.....	14
1.2.4 Регистрация событий.....	18
1.2.5 Осциллографирование.....	18
1.2.6 Измерения величин.....	19
1.2.7 Диагностика ресурса выключателя.....	19
1.2.8 Самодиагностика	20
1.3 Назначение, устройство и работа терминалов серии TOP 200-БЦС	21
1.3.1 Функциональная и структурная схема устройства	21
1.3.2 Цепи приема импульсных сигналов с шинки сигнализации	22
1.3.3 Цепи приема дискретных сигналов	25
1.3.4 Выходные реле.....	27
1.3.5 Цепи сигнализации	31
1.3.6 Перечень уставок	32
1.3.7 Перечень измеряемых величин.....	36
1.3.8 Перечень регистрируемых параметров	37
2. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	39
2.1 Общие указания	39
2.2 Меры безопасности	39
2.3 Размещение и монтаж	39
2.4 Измерение параметров, регулировка и настройка	39
2.4.1 Изменяемые параметры.....	41
2.4.2 Зарегистрированные параметры.....	41
2.4.3 Настройка уставок	42
2.4.4 Тестирование.....	44
2.4.5 Параметры последовательной связи	44
2.4.6 Информация об устройствах	44
2.5 Рекомендации по установке параметров связи.....	45
2.6 Рекомендации по установке конфигурации устройств.....	45

2.7 Рекомендации по установке параметров аварийного осциллографа и режима регистрации событий	45
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ	49
3.1 Общие указания	49
3.2 Меры безопасности	49
3.3 Рекомендации по техническому обслуживанию изделий	49
3.3.1 Периодичность проведения технического обслуживания	49
3.3.2 Рекомендуемые объемы работ при ТО	50
3.4 Проверка работоспособности изделий, находящихся в работе	51
3.5 Перечень неисправностей и методы их устранения	51
Приложение А	53
Приложение Б	54
Приложение В	55
Приложение Г	56
Приложение Д	57
Приложение Е	58

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с основными параметрами, принципом действия, конструкцией, правилами эксплуатации и обслуживания блоков центральной сигнализации типа ТОР 200-БЦС, именуемых в дальнейшем «устройства» или «терминалы». Терминалы принадлежат к серии устройств ТОР 200, которая имеет различные типоразмеры.

Данный документ включает в себя разделы:

- раздел «Техническое описание и работа изделий», в котором приводятся *особенности данного типоразмера*, основные технические данные и конструктивное исполнение устройств серии ТОР 200;

- раздел «Руководство по эксплуатации», где приводятся рекомендации и инструкции по регулированию и настройке, установке уставок и параметров;

- раздел «Техническое обслуживание и ремонт», в котором приводятся рекомендации по периодичности и объёму технического обслуживания, а также ремонту устройств.

Раздел «Техническое описание и работа изделий» состоит из нескольких частей, в одной из которых приводятся данные, свойственные *данному конкретному* типоразмеру, а в остальных приводятся общие технические данные на серию устройств ТОР 200 в целом.

Таким образом, характерные особенности данного типоразмера приведены в подразделе 1.3, в то время как остальные подразделы и разделы (в т.ч. «Руководство по эксплуатации», «Техническое обслуживание и ремонт») являются общими документами на всю серию устройств и повторяются от исполнения к исполнению.

Устройства ТОР 200 соответствуют требованиям технических условий ТУ 3433-010-54080722–2006 и ГОСТ Р 51321.1. Устройства разработаны в соответствии с «Общими техническими требованиями к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем» РД 34.35.310-01 с соблюдением необходимых требований для применения их на энергообъектах с переменным, выпрямленным переменным или постоянным оперативным током.

Необходимые параметры и надежность работы устройств в течение срока службы обеспечиваются не только качеством их разработки и изготовления, но и соблюдением условий транспортирования, хранения, монтажа, наладки и обслуживания, поэтому выполнение всех требований настоящего РЭ является обязательным.

В связи с систематическим проведением работ по усовершенствованию устройств в дальнейшем могут быть внесены изменения, не ухудшающие параметры и качество изготовления.

Сокращения, используемые в тексте:

АВР	- автоматическое включение резерва,
АВ ШП	- автомат шинки питания,
АД	- асинхронный двигатель,
АОСН	- автоматика ограничения снижения напряжения,
АПВ	- автоматическое повторное включение,
АСУ ТП	- автоматизированная система управления технологическим процессом,
АТ	- автотрансформатор
АЦП	- аналого-цифровой преобразователь,
АЧР	- автоматическая частотная разгрузка,
БСК	- батарея статических конденсаторов,
ВЛ	- воздушная линия электропередачи,
В/М	- вольтметровая (блокировка по напряжению),
ВНР	- восстановление нормального режима,
ДЗ	- дистанционная защита,
ДЗЛ	- продольная дифференциальная защита линии,
ДЗТ	- дифференциальная защита с торможением,
ДО	- дифференциальная отсечка,

EEPROM	- микросхема с энергонезависимой памятью,
ЖКИ	- жидкокристаллический индикатор,
ЗИП	- запасные части и принадлежности,
ЗМН	- защита минимального напряжения,
ЗОФ	- защита от обрыва фаз,
ЗПП	- защита от потери питания,
ИО	- измерительный орган,
ИЧМ	- интерфейс человек-машина,
КЗ	- короткое замыкание,
КЛ	- кабельная линия,
КРУ (Н)	- комплектное распределительное устройство (наружной установки),
КС	- контрольная сумма,
КСО	- камера стационарная одностороннего обслуживания,
КТП СН	- комплектная трансформаторная подстанция собственных нужд,
КЧР	- комплект частотной разгрузки,
ЛЗШ	- логическая защита шин,
МТЗ	- максимальная токовая защита,
МЭК	- международная электротехническая комиссия
ННП	- напряжение нулевой последовательности,
НОП	- напряжение обратной последовательности,
ОЗЗ	- однофазное замыкание на землю,
ОЗУ	- оперативное запоминающее устройство,
ОМП	- определение места повреждения
ПЗУ	- постоянное запоминающее устройство,
ПК	- персональный компьютер,
ПО	- программное обеспечение,
ПС	- подстанция,
РЗА	- релейная защита и автоматика,
РБМВ	- реле блокировки многократных включений выключателя,
РНОП	- реле напряжения обратной последовательности,
РПВ	- реле положения включено,
РПО	- реле положения отключено,
РПН	- регулятор под нагрузкой,
РФК	- реле фиксации команд,
СВ	- секционный выключатель,
СД	- синхронный двигатель,
СРЗА	- служба релейной защиты и автоматики,
ТЗОП	- токовая защита обратной последовательности,
ТЗНП	- токовая защита нулевой последовательности,
ТН	- трансформатор напряжения,
ТСН	- трансформатор собственных нужд 6/0,4 кВ, 10/6 кВ,
ТТ	- трансформатор тока,
ТТНП	- трансформатор тока нулевой последовательности,
УМЧ	- угол максимальной чувствительности,
УП	- указатель положения,
УРОВ	- устройство резервирования при отказе выключателя,
УСО	- устройство сбора данных и согласования с объектом,
ЧАПВ	- частотное автоматическое повторное включение,
ШМН	- шинка минимального напряжения,
± ШД	- шинки дуговой защиты,
ШЗА	- шинки звуковой аварийной сигнализации
ШЗП	- шинки звуковой предупредительной сигнализации

ШМ	- шинка мигания,
ШС	- шинки сигнализации
ШП	- шинка питания,
ШУ	- шинка управления,
GPS	- глобальная система навигации и определения положения,
SGC	- программный переключатель входных дискретных цепей,
SGR	- программный переключатель выходных цепей,
SGF	- программный переключатель функциональных блоков,
SGB	- программный переключатель цепей блокирования,
SGS	- программный переключатель цепей сигнализации.

Консультации по применению устройств, рекомендации по выбору уставок, проектным решениям, а также программное обеспечение для работы с устройствами TOP 200 можно получить, позвонив по тел. +7 (8352) 57-43-20, 57-43-23...57-43-29.

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЙ

1.1 Общие сведения о серии устройств TOP 200

Устройства TOP 200 имеют единую аппаратную платформу и выполнены с использованием унифицированных блоков, что позволяет потребителю минимизировать количество ЗИП, а также облегчить процесс наладки и обслуживания новой техники. Типы блоков в большинстве типоразмеров совпадают, что даёт возможность на месте произвести их замену.

Выбор производится исходя из требуемой функциональности в части выполнения защит (направленные или ненаправленные защиты), схем выполнения цепей вторичной коммутации, а также с учётом ценовых показателей оборудования.

В Табл. 1.1.1 приведены основные типоразмеры устройств TOP 200, количество которых постоянно пополняется. Возможно выполнение устройств по индивидуальным требованиям заказчика (см. информацию для заказа).

Структура условного обозначения типоразмеров комплектных устройств защиты и автоматики TOP 200 приводится в приложении Е. Выбор типоразмеров производится исходя из требуемой функциональности в части выполнения защит (направленные или ненаправленные защиты), схем выполнения цепей вторичной коммутации, а также дополнительных показателей (количество входных/выходных блоков, типы интерфейсов и протоколов связи и пр.). Выбор исполнения измерительных цепей (блока трансформатора) производится исходя из необходимости наличия одновременного замера и цепей тока и цепей напряжения. Если предполагается использование измерения мощности, энергии, направленных защит, тогда необходимо в карте заказа указать тип 2 или 6. Это означает наличие в устройстве по четыре промежуточных ТТ и ТН для измерения токов трёх фаз, тока нулевой последовательности, а также междуфазных напряжений и напряжения «разомкнутого» треугольника. Тип 2 блока имеет промежуточные ТТ цепей замыкания на землю с меньшим номинальным током 1/0,2 А, что обеспечивает большую чувствительность при ОЗЗ, особенно при одновременном использовании кабельных ТТНП. Для присоединений, не имеющих ТТНП, рекомендуется использовать тип блока 6 с промежуточными ТТ с номинальным током 5/1 А.

Вариант функционального исполнения (цифра от 1 до 9) рекомендуется выбирать в соответствии с таблицей типоразмеров, приведённой в информации для заказа. Вариант исполнения определяет алгоритм работы данного устройства (версию программного обеспечения).

Количество блоков входных/выходных цепей рекомендуется выбирать в соответствии с таблицей типоразмеров, приведённой в информации для заказа. Один блок рекомендован для простых схем вторичной коммутации с малым количеством выходных реле и входных сигналов (до шести). Для наиболее массовых применений (КЛ, ВЛ, линия к ТСН, АД) рекомендуется использовать два блока.

Выбор исполнения портов связи 1, 2 производится из необходимости построения системы АСУ ТП на объекте (для выставления уставок имеется передний порт связи).

Конструктивные особенности, аппаратное выполнение различных узлов устройств, а также краткое описание функционирования составных частей приведено в п. 1.3

Информация для заказа устройств приведена в приложении Е.

Табл. 1.1.1

Типоисполнение устройства	Выполняемые функции защит, автоматики, измерения	Защищаемое присоединение
ТОР 200-Л32 2хх2, ТОР 200-Л22 2хх2 ТОР 200-Л62 2хх2	$I>$, $I>>$, $I>>>$, $I_o>$, ΔI , УРОВ, ЛЗШ	КЛ,ВЛ, линия к ТСН
ТОР 200-Л22 3хх2	$I>\rightarrow$, $I>>\rightarrow$, $I>>>\rightarrow$, $I_o>\rightarrow$, ΔI , I2, АПВ, $U<$, $3U<$, $3U_o>$, $3U>$, ЛЗШ, измерение P, Q, E, I, U	
ТОР 200-Л28 3хх2 ТОР 200-Л68 3хх2	$I>$, $I>>$, $I>>>$, $I_o>$, ΔI , I2, УРОВ, ЛЗШ, измерение P, Q, E, I, U. Для распределительных ПС	Линия к БСК
ТОР 200-Д3Л29 3882 ТОР 200-Д3Л69 3882	Продольная ДЗЛ, $I>$, $I>>$, $I>>>$, ΔI , ЛЗШ, УРОВ, измерение P, Q, E, I, U	КЛ, ВЛ, шинопровод, ошиновка
ТОР 200-Д3Ш57 3882 ТОР 200-Д3Ш77 3882	Центральное устройство ДЗШ, $I>$, $I>>$, $I>>>$, $I_o>$, ЛЗШ, УРОВ	Секция шин 6-35 КВ
ТОР 200-Д32 2хх2 ТОР 200-Д22 2хх2	Комплект защит двигателя, $I_o>$, ΔI , I2, УРОВ, ЛЗШ	Двигатель (АД, СД) до 5 МВт
ТОР 200-Д52 3хх2	Комплект защит двигателя, $I_o>\rightarrow$, $3U_o>$, ΔI , I2, $U<$, $3U<$, $3U_o>$, измерение P, Q, E, I, U	
ТОР 200-Д59 3хх2	ДЗТ, ДО, $I_o>$, ΔI , комплект защит двигателя, УРОВ, ЛЗШ	Двигатель (АД, СД) более 5 МВт
ТОР 200-С22 3хх2 ТОР 200-С62 3хх2	Комплект защит двигателя для каждой скорости, $I_o>$, УРОВ, ЛЗШ	Двухскоростной двигатель
ТОР 200-С28 3хх2 ТОР 200-С68 3хх2	$I>\rightarrow$, $I>>\rightarrow$, $I>>>\rightarrow$, $I_o>\rightarrow$, ΔI , I2, $U<$, УРОВ, ЛЗШ, АВР, ВНР, измерение P, Q, E, I, U	Секционный выключатель (резервный ввод)
ТОР 200-С29 3хх2 ТОР 200-С69 3хх2	$I>$, $I>>$, $I>>>$, $I_o>$, ΔI , I2, $U<$, УРОВ, ЛЗШ, АВР, ВНР, измерение P, Q, E, I, U	Секционный выключатель (резервный ввод)
ТОР 200-В22 3хх2 ТОР 200-В62 3хх2	$Z>$, $I>$, $I>>$, $I>>>$, $I_o>$, ΔI , I2, $3U<$, $3U<<$, УРОВ, ЛЗШ, АВР, ВНР, измерение P, Q, E, I, U	Резервный ввод с дистанционной защитой
ТОР 200-В28 3хх2 ТОР 200-В68 3хх2	ЗПП, $I>\rightarrow$, $I>>\rightarrow$, $I>>>\rightarrow$, $I_o>\rightarrow$, $U<$, $U<<$, $3U<$, $3U<<$, $3U>$, $3U<<$, $3U>$, ΔI , I2, АПВ, пуск АВР, ЛЗШ, ВНР измерение P, Q, E, I, U	Вводной выключатель (рабочий ввод)
ТОР 200-В29 3хх2, ТОР 200-В69 3хх2	ЗПП, $I>$, $I>>$, $I>>>$, $I_o>$, $U<$, $U<<$, $3U<$, $3U<<$, $3U>$, ΔI , I2, АПВ, пуск АВР, ВНР, измерение P, Q, E, I, U	Вводной выключатель (рабочий ввод)
ТОР 200-Н43 3хх2	$Z>$, $I>$, $I>>$, $I>>>$, $I_o>$, ΔI , I2, $3U<$, $3U<<$, $3U>$, УРОВ, ЛЗШ, пуск АВР, ВНР, измерение P, Q, E, I, U	Рабочий ввод с дистанционной защитой
ТОР 200-Р63 5хх2	$U<$, $U<<$, $3U<$, $3U<<$, U_2 , $3U>$, $3U_o>$, $f<$, $f<<$, $f<<<$, $f<<<<$, df/dt , ЧАПВ, пуск АВР	Трансформатор напряжения секции
ТОР 200-Т72 3хх2	Автоматическое регулирование напряжения 2х/3х обм. тр-ра, с тр-ра с «расщепленной» обм., АТ, смена уставок «по календарю»	Регулятор напряжения под нагрузкой
ТОР 200-КЧР22 4хх2	ДЗТ, ДО, $I>$, $I>>$, $I^2>>>$, $I_o>$, УРОВ, ЛЗШ, АПВ	Защита двухобмоточного трансформатора
ТОР 200-КЧР23 4хх2	3 очереди по 2 ст. АЧР + 1 ст. ЧАПВ + до 12 цепей включения присоединений; блок по НМ, частоте 2 СШ, df/dt	Контроллер частотной разгрузки
ТОР 200-БЦС01 6хх2	14 очередей по 2 ст. АЧР + 1 ст. ЧАПВ; блок по НМ, частоте 2 СШ, df/dt	Контроллер частотной разгрузки
ТОР 200-АСН41 3хх2	4 канала импульсной сигнализации, 34 дискретных входа, 34 индикатора, 12 реле	Блок центральной сигнализации
ТОР 200-АВР 61 32х2	2 очереди разгрузки по напряжению, автоматика включения после разгрузки	Автоматика ограничения снижения напряжения
ТОР 200-КА21 3хх2 ТОР 200-КА61 3хх2	Контроль напряжения, тока и угла на секции шин, АВР. управление силовой частью УТВР	Контроллер устройства тиристорного выключения резервного питания
ТОР 200-КА21 3хх2 ТОР 200-КА61 3хх2	$I>\rightarrow$, $I>>\rightarrow$, $I>>>\rightarrow$, $I_o>\rightarrow$, ΔI , I2, $U<$, $U<<$, $U>$, $U>>$, $U_2>$, $U_o>$, $U_o>>$, АПВ, АВР, делительная автоматика, измерение P, Q, E, I, U	Автоматика секционирующего пункта

1.2 Общие технические данные и характеристики устройств серии TOP 200

1.2.1 Состав изделия и конструктивное исполнение

1.2.1.1 Устройства предназначены для установки в КСО, КРУ, КРУН, КТП СН электрических станций и подстанций, а также на панелях, в шкафах управления, расположенных в релейных залах и пультах управления.

Устройства обеспечивают взаимодействие с маломасляными, вакуумными, элегазовыми выключателями, оснащенными различными типами приводных механизмов.

Устройства предназначены для применения в качестве основной или резервной защиты различных присоединений, в виде самостоятельных устройств или совместно с другими устройствами РЗА, выполненными на различной элементной базе (в т.ч. и на электромеханической элементной базе).

1.2.1.2 Устройства TOP 200 выполнены с применением микропроцессорной элементной базы. Использование микропроцессорной элементной базы обеспечивает постоянство характеристик, высокую точность измерений, а также возможность реализации различных алгоритмов автоматики, управления, защитных функций (в т.ч. и по требованию Заказчика).

Устройства представляют собой набор блоков, конструктивно объединенных в $\frac{1}{2}$ 19-дюймовой кассете европейского стандарта. В верхней части лицевой плиты расположены 16 светодиодов сигнализации действия защит (в исполнении TOP 200-БЦС 32 светодиода). В нижней части лицевой плиты расположены элементы индикации и управления, а также жидкокристаллический дисплей с четырьмя кнопками управления и порт связи с переносным компьютером. Светодиоды «Неиспр.» и «Упит» расположены над дисплеем.

Блоки устанавливаются с тыльной стороны устройств (после удаления задней плиты) в разъемы на объединительной плате. На блоках располагаются выходные разъемы блоков для подключения внешних цепей (цепей питания, цепей тока, сигнальных и выходных цепей), а также разъемы портов связи с АСУ ТП. Угольник заземления располагается тоже с тыльной стороны устройства и имеет маркировку.

В состав устройства входят следующие блоки:

- блок питания с цепями входных дискретных сигналов и выходных реле;
- блок аналоговых входных сигналов;
- блоки входных дискретных сигналов и выходных реле (в некоторых исполнениях раздельно входа и реле);
- блок центрального процессора;
- блок интерфейсный.

1.2.2 Технические данные и характеристики

1.2.2.1 Основные технические данные устройств приведены в Табл. 1.2.1.

1.2.2.2 Устройства изготавливаются в климатическом исполнении УХЛЗ.1 и предназначены для эксплуатации при следующих значениях климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1:

- верхнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха плюс 55°C;
- нижнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха минус 25 (по заказу минус 40) °C;
- верхнее рабочее значение относительной влажности - не более 80% при плюс 25°C;

1.2.2.3 Устройства предназначены для работы в следующих условиях:

- высота над уровнем моря не должна быть более 2000 м, при больших значениях должен вводиться поправочный коэффициент, учитывающий снижение электрической прочности изоляции;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металлы;

- место установки устройств должно быть защищено от попадания брызг воды, масел, эмульсий, а также от прямого воздействия солнечной радиации;
- атмосфера типа 2 (промышленная) по ГОСТ 15150;
- рабочее положение устройств в пространстве - вертикальное с отклонением от рабочего положения до 5° в любую сторону.

Табл. 1.2.1

Основные технические данные	Параметр
Номинальная частота переменного тока	50 Гц
Номинальный переменный ток - цепей защиты от междуфазных замыканий - защиты от однофазных замыканий на землю	5 и 1 А 1 и 0,2 А (5 А по заказу)
Номинальное переменное напряжение	100 В (110 В - по заказу)
Номинальное напряжение оперативного постоянного, выпрямленного переменного или переменного тока	220 В
Рабочий диапазон напряжения оперативного тока	от 88 до 242 В
Потребление: - цепей переменного тока и напряжения - цепей оперативного тока в состоянии покоя/ срабатывания	не более 0,2 ВА/фазу; не более 9/15 Вт;
Габаритные размеры (ширина, высота, глубина)	270x266x225 мм
Масса устройства	не более 7 кг

Табл. 1.2.2

Вид испытаний	Показатель
Сопротивление изоляции всех независимых цепей ГОСТ 30328 (МЭК 255-5-77)	Не менее 10 МОм
Электрическая прочность изоляции всех независимых цепей испытания по ГОСТ 30328 (МЭК 255-5-77)	2000 В, 1 мин, 50 Гц
Электрическая прочность изоляции всех независимых цепей испытания по ГОСТ Р 50514-93 (МЭК 255-5-77)	5 кВ
Испытания по ГОСТ Р 51317.4.12 степень жесткости 3 (МЭК 255-22-1)	2,5 кВ - общая схема подключения 1,0 кВ – дифф. схема включения
Наносекундные импульсные помехи (быстрые переходные процессы) по ГОСТ Р 51317.4.4 степень жесткости 4 (МЭК 255-22-4, класс 4) - цепи переменного и оперативного тока - приемные и выходные цепи	4 кВ; 2 кВ;
Электростатический разряд по ГОСТ Р 51317.4.2 степень жесткости 3 (МЭК 801-2, класс 3) - контактный разряд - воздушный разряд	6 кВ, 150 пФ; 8 кВ, 150 пФ
Магнитные поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648 степень жесткости 4 (МЭК 1000-4-8-93)	30 А/м
Радиочастотные электромагнитные поля по ГОСТ Р 51317.4.3 степень жесткости 3 (МЭК 801-3-84)	10 В/м
Микросекундные импульсные помехи большой энергии (импульсы напряжения/тока длительностью 1/50 и 6,4/16 мкс соответственно) по ГОСТ Р 51317.4.5 степень жесткости 4 (МЭК 255-22-1-88)	4 кВ
Кондуктивные низкочастотные помехи (провалы напряжения питания, кратковременные перерывы и несимметрии питающего напряжения) по ГОСТ Р 51317.4.11	0,5 с
Импульсные магнитные поля по ГОСТ Р 50649 степень жесткости 4 (МЭК 1000-4-9-93).	300 А/м

1.2.2.4 Устройства соответствуют группе условий эксплуатации М 7 по ГОСТ 17516.1, при этом допускают вибрационные нагрузки с максимальным ускорением до 1 g в диапазоне частот от 10 до 100 Гц.

Устройства выдерживают многократные ударные нагрузки длительностью (2 - 20) мс с максимальным ускорением 3 g.

1.2.2.5 Степень защиты оболочки устройств по лицевой части - IP 40, по остальным - IP 20 по ГОСТ 14254.

1.2.2.6 Требования к электрической прочности, сопротивлению изоляции, помехоустойчивости устройств приведены в Табл. 1.2.2.

По требованиям защиты человека от поражения электрическим током устройства соответствуют классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

Примечание. Характеристики, приведенные в дальнейшем без специальных оговорок, соответствуют нормальным условиям:

- температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 30 °С;
- относительной влажности от 45 до 75 %;
- атмосферному давлению от 86 до 106 кПа;
- номинальному значению напряжения оперативного тока;
- номинальной частоте переменного тока.

1.2.2.7 Требования к характеристикам функций защит

Устройства сохраняют работоспособность при искажении формы вторичного тока трансформатора тока, соответствующей токовой погрешности до 70 % включительно в установившемся режиме, при этом должна быть обеспечена кратность параметров срабатывания по отношению к уставкам не менее 2.

Устройства правильно функционируют при изменении частоты входных сигналов тока в диапазоне (0,9 - 1,1) F_N . Дополнительная погрешность параметров срабатывания измерительных органов устройств при этом не превышает ± 3 % относительно значений параметров срабатывания, измеренных при номинальной частоте.

1.2.2.8 Требования к входным и выходным цепям устройств.

Клеммные колодки токовых цепей предназначены для присоединения под винт одного или двух одинаковых проводников общим сечением до 6 мм² включительно и сечением не менее 1 мм² каждый. Клеммные колодки цепей питания, входных и выходных цепей предназначены для подсоединения под винт одного или двух одинаковых проводников общим сечением до 2,5 мм² включительно и сечением не менее 0,5 мм² каждый. Контактные соединения устройств соответствуют классу 2 по ГОСТ 10434.

Токовые цепи защит от междуфазных замыканий выдерживают ток без повреждений: при номинальном входном токе 1 и 5 А соответственно:

3 и 15 А	длительно;
75 и 400 А	в течение 1 с.

Токовые цепи защит от замыканий на землю выдерживают ток без повреждений: при номинальном входном токе 0,2 и 1 А:

1 и 3 А	длительно;
20 и 75 А	в течение 1 с.

Цепи переменного напряжения выдерживают без повреждений напряжение 200 В длительно.

1.2.2.9 Цепи оперативного питания

Устройства сохраняют работоспособность без изменения параметров и характеристик срабатывания при наличии в напряжении оперативного тока пульсаций до 12 % от среднего значения.

Устройства сохраняют работоспособность и функционирование при длительных отклонениях напряжения оперативного питания в диапазоне +10% , -20% от номинальных параметров. Допустимые кратковременные отклонения напряжения (предельный диапазон) - +20%, -50%.

Время готовности устройств к действию после подачи напряжения оперативного питания не более 0,25 с. Минимальное время отключения повреждения при одновременной подаче тока повреждения (полуторакратного по отношению к уставке) и напряжения оперативного питания не превышает 0,3 с.

Устройства сохраняют заданные функции (в т.ч. с действием выходных реле) без изменения параметров и характеристик срабатывания при кратковременных перерывах питания длительностью до 0,5 с.

Устройства не повреждаются и не срабатывают ложно при включении и (или) отключении источника питания, после перерывов питания любой длительности с последующим восстановлением, при подаче напряжения оперативного постоянного тока обратной полярности, а также при замыканиях на землю в сети оперативного постоянного (выпрямленного переменного) тока.

1.2.2.10 Входные дискретные сигналы

Уровень изоляции входной цепи относительно корпуса и между остальными цепями - 2000 В. Входные дискретные цепи выполнены с применением оптоэлектрических преобразователей и обеспечивают гальваническое разделение внутренних цепей устройств с внешними цепями.

Номинальное значение напряжения входных сигналов – 220 В (110 В или иное по заказу).

Для защиты входных цепей от повреждения при кратковременных или длительных перенапряжениях в устройствах предусмотрены ограничители перенапряжений (варисторы), уровень среза которых составляет 330...350 В.

Уровень напряжения надёжного срабатывания входных цепей управления устройства с номинальным напряжением 110 В составляет не более 80 В постоянного тока; 75 В переменного тока. Уровень напряжения надёжного срабатывания входных цепей управления устройства с номинальным напряжением 220 В должен быть не более 160 В постоянного тока; 140 В переменного тока. Уровень напряжения надёжного несрабатывания входных цепей управления устройства с номинальным напряжением 110 В должен быть не менее 66 В постоянного тока, 60 В переменного тока. Уровень напряжения надёжного несрабатывания входных цепей управления устройства с номинальным напряжением 220 В должен быть не менее 130 В постоянного тока, 120 В переменного тока.

Потребление входных дискретных цепей – не более 0,8 Вт (при номинальном напряжении 220 В).

Входной ток дискретных цепей в момент срабатывания не более 25 мА.

Длительность входного сигнала, достаточного для срабатывания входной цепи – не менее 30 мс.

Количество дискретных входных цепей в зависимости от аппаратного исполнения – 6, 12, 13, 18 или 34.

1.2.2.11 Выходные цепи устройств

Уровень изоляции каждой выходной цепи относительно корпуса и между остальными цепями – 2000 В. Выходные цепи устройств ТОР 200 выполнены с использованием малогабаритных реле и обеспечивают гальваническое разделение внутренних цепей устройств с внешними цепями.

Контакты выходных реле, действующих на цепи управления коммутационными аппаратами, имеют коммутационную способность 5/1,5/0,5 А при коммутации цепи постоянного тока напряжением 48/110/220 В с активно-индуктивной нагрузкой и постоянной времени до 0,04 с.

Допускается отключение токов до 1,0 А напряжением до 230 В постоянного тока, но не более 5 раз с интервалом не менее 1 мин. между отключениями.

Контакты выходных реле допускают включение цепи переменного тока до 15 А в течение 0,5 с и тока до 10 А в течение 3 с. Длительно допустимый ток – 5 А.

Коммутационная износостойкость контактов не менее 50 000 циклов при резистивной нагрузке.

Максимальное рабочее напряжение контактов реле 250 В.

Коммутационная способность контактов двухпозиционного реле 1,0/0,3/0,2 А при коммутации цепи постоянного тока напряжением 48/110/220 В с активно-индуктивной нагрузкой и постоянной времени до 0,04 с. Длительно допустимый ток 5 А, коммутационная износостойкость – не менее 50 000 циклов при резистивной нагрузке.

Контакты выходных сигнальных реле, действующих во внешние цепи блокировок, сигнализации, имеют коммутационную способность 2,5/0,4/0,2 А при коммутации цепи постоянного тока напряжением 48/110/220 В с активно-индуктивной нагрузкой и постоянной времени до 0,04 с. Длительно допустимый ток равен 5 А. Контакты допускают включение цепи переменного тока до 10 А в течение 0,5 с и тока до 8 А в течение 3 с.

Коммутационная износостойкость контактов не менее 50 000 циклов при резистивной нагрузке.

Количество выходных реле в зависимости от аппаратного исполнения – 5, 11, 12, 17 или 33, из которых одно реле может быть двухпозиционным.

Для повышения коммутационной способности выходных реле рекомендуется использовать промежуточные реле с малым временем переключения. При этом необходимо использовать искрогасящий контур, состоящий из резистора и диода, включенный параллельно катушке промреле – см.Рис. 1.2.1.

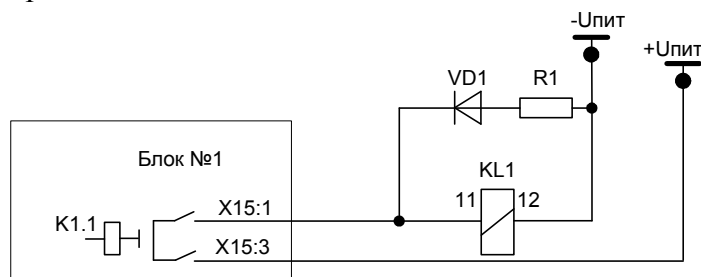


Рис. 1.2.1

Сопротивление R1 подбирается из условия:

$$R1 = 0,1 * R_{KL1}.$$

Мощность берется с учетом кратковременного протекания тока. Как показывает практика, мощности 2 Вт вполне достаточно.

Диод VD1 должен иметь параметры с тройным запасом по току и обратному напряжению:

$$I_{VD1} = 3 * I_{упит} / R1; \quad U_{VD1 \text{ обр}} = 3 * U_{упит}.$$

Пример. Пусть в качестве промежуточного реле KL1 выступает РП-23 с сопротивлением катушки в 8200 Ом, напряжение оперативного питания 220 В. Тогда с учетом рекомендаций R1: С2-23 820 Ом, 2 Вт; VD1: 1N4937 $I_{пр} = 1$ А, $U_{обр} = 600$ В.

1.2.2.12 Требование к цепям заземления

Устройства имеют винт для подключения защитного заземления к общему контуру заземления. Для нормального функционирования устройства должна быть обеспечена непрерывная цепь (медный провод) между элементом контура заземления и заземляющим угольником минимально возможной длины, сечением не менее 4 мм².

1.2.2.13 Требования по надежности

Устройства TOP 200 в части требований по надежности соответствуют ГОСТ 4.148 и ГОСТ 27.003.

Полный средний срок службы устройств не менее 20 лет при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию.

Средняя наработка на отказ не менее 100 000 ч.

Среднее время восстановления работоспособного состояния устройств при наличии запасных блоков – не более 2 ч. с учетом времени нахождения неисправности.

1.2.3 Система связи с верхним уровнем АСУ ТП и переносным компьютером

1.2.3.1 Интерфейсы связи

Устройства TOP 200 могут иметь до трех портов связи. На лицевой панели расположен порт связи с интерфейсом RS232 (изолированный) для подключения переносного компьютера через нуль-модемный кабель. На задней панели устройства предусмотрено до 2-х портов связи, предназначенных для подключения устройств TOP 200 к АСУ ТП. В Табл. 1.2.3 показаны варианты выполнения интерфейса в зависимости от исполнения портов связи.

Табл. 1.2.3

Порт	Исполнение
Порт 1	TTL /RS485/оптика/ИРПС (по заказу)
Порт 2	TTL /RS485/оптика/ИРПС (по заказу)

Передний порт предназначен для управления, контроля и задания параметров устройств TOP 200 от переносного компьютера во время проведения пусконаладочных работ и работ при техническом обслуживании. Для связи с терминалами через передний порт связи необходим переносной (или стационарный) компьютер с установленным специализированным программным обеспечением (поставляется по запросу) и стандартный нуль-модемный кабель связи. Схема кабеля приведена на Рис. 1.2.2. Для возможности «горячего» подключения компьютера к терминалу рекомендуется разорвать цепь экранирования в одном из разъемов кабеля.

В части объема информации, получаемой через порты связи, они равнозначны. В диалоговом режиме «ведущий-ведомый» доступны для чтения и записи практически все параметры устройств. Кроме того, через все порты производится считывание осциллограмм и буфера событий.

Передний порт и порт 2 – переключаемые, порт 1 – непереключаемый. Передний порт связи имеет приоритет: при подключении компьютера к переднему порту устройства – задний порт 2 становится недоступным.

Рекомендуется использовать для связи с АСУ ТП порт 1 – непереключаемый.

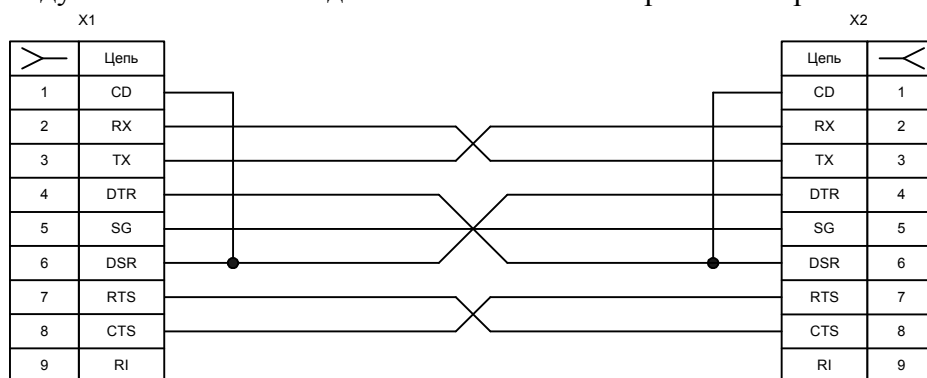


Рис. 1.2.2

Исполнение порта 1 и порта 2 должно оговариваться при заказе устройств TOP 200 исходя из нижеописанных вариантов.

1.2.3.1.1 Встроенный оптический порт

Для организации связи с АСУ ТП в условиях сложной электромагнитной обстановки рекомендуется использовать исполнение порта, работающего по оптоволоконному кабелю. Данное исполнение порта обеспечивает гальваническую изоляцию и наибольшую помехоустойчивость канала связи. Исполнение содержит два коннектора для подключения пачкордов оптоволоконного кабеля, назначение которых приведено в Табл. 1.2.4.

Табл. 1.2.4

Коннектор	Цвет	Назначение
Верхний	Темный	RX - прием сигнала устройством TOP 200
Нижний	Светлый	TX - передача сигнала устройством TOP 200

Технические данные порта приведены в Табл. 1.2.5.

Табл. 1.2.5

Параметр	Значение
Коннекторы	Тип ST, для стеклянного оптоволокна
Диаметр оптоволокна	62.5 / 125 мкм
Длина волны излучения	820...900 нм
Мощность передатчика	-13 дБм
Чувствительность приемника	-24 дБм
Дальность связи	До 1000 м

Схема порта обеспечивает ретрансляцию принимаемого сигнала в линию передачи, поэтому несколько устройств TOP 200 могут включаться в одну оптическую петлю. Однако для обеспечения связи при отключении питания одного из устройств, необходимо применение радиальной схемы связи с системой верхнего уровня. Для этого, в качестве преобразователей верхнего уровня рекомендуется использовать многопортовые преобразователи, например, преобразователи типа MC-9, MC-5 или аналогичные.

1.2.3.1.2 Порт TTL

Исполнение порта TTL используется для подключения к устройству TOP 200 внешних преобразователей различных типов, например, оптоэлектрических преобразователей серии MC. Внешний преобразователь может монтироваться непосредственно на девятиконтактном разъеме порта, либо располагаться вблизи от TOP 200 и подключаться к нему с помощью экранированного кабеля. Назначение контактов разъема порта приведено в Табл. 1.2.6.

Табл. 1.2.6

Контакт	Сигнал	Назначение
2	TX	Передача данных устройством TOP 200
3	RX	Прием данных устройством TOP 200
7	GND	Сигнальная земля
8	+5 V	Питание для внешнего преобразователя
9	+8 V	Питание для внешнего преобразователя (опция)

Технические данные порта приведены в Табл. 1.2.7.

Табл. 1.2.7

Параметр	Значение
Тип разъема	Розетка DB-9F (DIN 41652)
Уровни сигналов	TTL-совместимые
Потребление внешнего преобразователя по цепям питания	до 100 мА
Длина кабеля связи	до 2 м

Ответная часть разъема порта или кабель связи в комплект поставки устройства TOP 200 не входят и могут поставляться совместно с внешним преобразователем.

К применению рекомендуются преобразователи, имеющие встроенный источник питания, например преобразователи типа МС-1 или аналогичные. Это позволяет использовать петлевую схему соединения преобразователей и обеспечить непрерывность связи при отключении питания одного из устройств TOP 200 в петле.

1.2.3.1.3 Порт с интерфейсом RS-485

Исполнение порта с интерфейсом RS-485 используется для организации полудуплексного обмена информацией с устройствами TOP 200 по двухпроводной линии связи на основе витой пары. Данный способ связи рекомендуется применять при сравнительно небольшом количестве устройств на простых объектах, когда использование оптоволоконного кабеля экономически не целесообразно. Назначение контактов разъема порта с интерфейсом RS-485 приведено в Табл. 1.2.8.

Табл. 1.2.8

Контакт	Сигнал	Назначение
1	DATA B	Положительный вход / выход данных
4	DATA A	Отрицательный вход / выход данных
6	SHIELD	Сигнальный общий

Технические данные порта приведены в Табл. 1.2.9.

Ответная часть разъема порта представляет собой 6-ти контактную розетку с винтовым зажимом проводников, аналогичную применяемым в блоках входных дискретных сигналов и выходных реле. Розетка входит в комплект ЗИП устройства TOP 200 при заказе данного исполнения порта.

Типовая схема соединения предусматривает параллельное подключение устройств TOP 200 к линии связи произвольной топологии с учетом ограничений, указанных в Табл. 1.2.9.

Работа порта обеспечивается двухпроводной схемой соединения одноименных контактов, однако при больших длинах линии связи для обеспечения выравнивания потенциалов сигнальной земли рекомендуется использовать защитный экран кабеля в качестве третьего проводника. Кроме того, для уменьшения отражений сигнала в длинной линии и повышения помехоустойчивости, по концам линии связи должны устанавливаться терминирующие резисторы. Номинал терминирующего резистора должен равняться волновому сопротивлению используемого кабеля, типовое значение для витой пары – 120 Ом.

Табл. 1.2.9

Параметр	Значение
Тип разъема	Вилка MSTB 2,5/6 (PHOENIX)
Тип интерфейса	Изолированный RS-485
Прочность изоляции	1500 В RMS (1 мин)
Количество устройств в линии	До 32
Полная длина линии связи	До 1200 м

1.2.3.1.4 Порт с интерфейсом “токовая петля”

Данный вид интерфейса предназначен для подключения устройств по четырехпроводным линиям и обеспечивает достаточно высокую помехоустойчивость канала связи за счет токового принципа передачи сигналов. Линия связи содержит две петли передачи данных в противоположных направлениях, содержащие источник тока, токовый ключ передатчика и токовый детектор приемника. Назначение контактов разъема порта приведено в Табл. 1.2.10.

Табл. 1.2.10

Контакт	Сигнал	Назначение
1	+TXD	Положительный выход передатчика TOP 200
2	-TXD	Отрицательный выход передатчика TOP 200
4	+RXD	Положительный вход приемника TOP 200
5	-RXD	Отрицательный вход приемника TOP 200

Технические данные порта приведены в Табл. 1.2.11.

Табл. 1.2.11

Параметр	Значение
Тип разъема	Вилка MSTB 2,5/6 (PHOENIX)
Тип интерфейса	Две пассивных изолированных токовых петли
Прочность изоляции	2000 В
Номинальный ток петель	20 / 10 мА
Падение напряжения на цепях приема / передачи	Не более 2,0 В при 20 мА
Длина линии связи	До 600 м (при 20 мА, 19200 бит/с)

Ответная часть разъема порта такая же, как и в исполнении порта с интерфейсом RS-485, и при заказе данного порта входит в комплект ЗИП устройства TOP 200.

В состоянии отсутствия обмена по линии связи токовые петли обтекаются номинальным током за счет преобразователя верхнего уровня (ведущего), т.е. порт устройства TOP 200 является пассивным интерфейсом без источников питания петель. Соответственно максимальная длина линии связи определяется в первую очередь типом преобразователя верхнего уровня и погонным сопротивлением используемого кабеля.

Примечание:

В связи с особенностями организации опроса устройств РЗА системами АСУ ТП, для обеспечения удовлетворительного времени реакции системы, не рекомендуется подключение к одной линии связи (одному ведущему преобразователю) более 8...10 (при скорости обмена 19200 бит/с) ведомых устройств РЗА. Для сохранения времени реакции при меньших скоростях обмена количество устройств соответственно уменьшается. Данное примечание справедливо для всех вышеописанных исполнений портов последовательной связи.

1.2.3.2 Параметры портов последовательной связи

Протокол обмена для порта 1 – стандартный международный протокол IEC 60870-5-103 либо SPA, переднего порта и порта 2 – SPA.

Скорость обмена, адрес, пароль доступа к параметрам терминалов по последовательному каналу для каждого порта связи задается отдельно в соответствующих пунктах меню или по последовательной связи. Диапазоны этих параметров приведены в Табл. 1.2.12.

Табл. 1.2.12

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию
Скорость обмена, бит/с	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	9600
Адрес	от 1 до 255	1 (нечётные цифры)
Пароль	от 1 до 999	001
Счетчик-монитор	от 0 до 255	-

Скорость обмена, SPA-адрес для каждого порта связи устанавливаются независимо и имеют индивидуальные SPA-параметры. Пароль для каждого порта – индивидуальный, однако пароли могут иметь одинаковое значение для разных портов.

Параметры, передаваемые по последовательному каналу

Перечень параметров, доступных для обращения к устройствам через порты связи, представляется фирмой – изготовителем при реализации проектов АСУ. Часть параметров доступны при положении ключа выбора режимов «дистанционное» и могут быть записаны только при этом положении ключа. В положении ключа «Местное» они доступны только для чтения.

Любое изменение уставок, конфигурации терминалов (групп программных переключателей) или изменение группы уставок по последовательному каналу или через ИЧМ, приводит к формированию события для АСУ ТП о начале и завершении записи измененных параметров в EEPROM.

Для определения состояния линии связи активного последовательного порта связи, на дисплее отображается счетчик, отсчитывающий время с момента последней посылки приема или передачи.

1.2.4 Регистрация событий

В разделе 1.3 приведен перечень регистрируемых параметров для конкретного типоразмера устройства TOP 200. Все эти данные хранятся в энергонезависимой памяти устройств и сохраняются сколько угодно долго, даже при потере питания.

Устройства TOP 200 регистрируют с индивидуальным кодом и меткой времени следующие события:

- запуск/возврат пусковых органов ступеней защит;
- срабатывание/возврат ступеней защит (с выдержками времени);
- изменение состояния входных дискретных сигналов;
- изменение состояния выходных реле;
- срабатывание/возврат функций автоматики и сигнализации;
- пуск/останов регистратора аварийных режимов;
- начало и завершение изменения уставок и конфигурации устройств.

Под событием понимается зафиксированный во времени переход любого из вышеперечисленных параметров из одного, заранее определенного состояния, в другое.

Перечень регистрируемых событий задается специальными параметрами – масками, которые доступны только по последовательному каналу. Часть событий располагается в ОЗУ, параметры событий в энергонезависимой памяти хранятся с полной меткой времени.

Обновление параметров последних десяти аварийных ситуаций производится с момента включения устройств или последней очистки регистров. Аварийная ситуация начинается с момента пуска любой из введенных в работу ступеней и заканчивается в момент возврата всех ступеней защит. При заполнении регистров всех десяти событий с появлением новой аварийной ситуации зарегистрированные значения сдвигаются на одно событие, при этом параметры самого старого события теряются.

1.2.5 Осциллографирование

Осциллографирование производится с частотой 800 или 1600 Гц, в отдельных исполнениях – 200 Гц. Использование режима осциллографирования задается вручную посредством кнопок управления и ЖКИ или с помощью программы конфигурации терминала. Количество осциллографируемых аналоговых сигналов (от 1 до 8) определяется при настройке осциллографа, количество дискретных сигналов для осциллографирования постоянно и равно 64.

Пуск осциллографа может производиться от дискретных сигналов:

- пуск защит;
- срабатывание защит;

- изменение состояния дискретного сигнала;
- срабатывание функций автоматики и пр.

Имеется возможность дистанционного (принудительного) пуска осциллографа от АСУ или с программы конфигурации.

Установка событий, пускающих осциллограф, задается специальными параметрами – масками, которые доступны только по последовательному каналу.

Рекомендуется производить пуск осциллографа от сигналов срабатывания защит.

Длительность осциллограммы задаётся в блоках, один блок соответствует 0,1 с для режима 800 Гц и 0,05 с – для 1600 Гц). Длительность доаварийной части фиксирована и составляет 0,1 с, длительность послеаварийной части регулируется до 100 блоков. Количество осциллограмм, хранящихся в памяти, зависит от их длительности. При переполнении памяти самая старая осциллограмма стирается (если используется режим «перезапись»). Алгоритм работы исключает наличие «мёртвой зоны».

Хранение осциллограмм производится в энергонезависимой памяти, чтение и просмотр их производится специальным ПО.

1.2.6 Измерения величин

Перечень измеряемых величин, диапазоны измерения приведены в разделе 1.3.

Измерения производятся с учётом коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН. Измерения токов производятся пофазно, измерения напряжений производятся в зависимости от схемы включения. Рекомендуемая схема включения – измерения линейных напряжений с вторичным номинальным напряжением 100 В. Индикация измеренных фазных токов и междуфазных напряжений осуществляется в первичных или во вторичных значениях (не в относительных!). Для достоверной индикации токов, напряжений в первичных величинах необходимо правильно задать коэффициент трансформации фазных токов, тока нулевой последовательности, междуфазных напряжений и напряжения нулевой последовательности. Коэффициенты фазных ТТ и ТН определяются стандартным путём. Коэффициент трансформации ТТНП зависит от нагрузки в токовых цепях. К примеру, на основании опыта известно, что ТТНП типа ТЗЛ имеют коэффициент примерно 28/1 при включении в токовых цепях одного устройства ТОР 200.

1.2.7 Диагностика ресурса выключателя

Терминалы в большинстве исполнений производят вычисление остаточного коммутационного и механического ресурса выключателей различных типов (маломасляные, вакуумные, элегазовые) по известным заводским характеристикам. В качестве исходных параметров для расчета механического ресурса используются данные по допустимому количеству циклов включений – отключений.

Коммутационный износ выключателя определяется для каждой фазы в отдельности по регистрируемым величинам токов аварийных режимов. В качестве исходных данных обычно задаются: количество отключений при номинальном токе выключателя, количество отключений при номинальном токе отключения выключателя (20 кА, 31,5 кА, 40 кА и т.д.). В дальнейшем расчёт коммутационного износа выключателя производится в соответствии с ГОСТ на высоковольтные выключатели.

При наличии более подробных данных по количеству отключений во всём диапазоне токов, имеется возможность разбить на 10 поддиапазонов весь рабочий диапазон токов выключателя на объекте (от I_n до $I_{кз}$). Каждому поддиапазону соответствует вполне определённое количество отключений, которое необходимо задать при работе с меню. Это позволяет более точно определить износ выключателя при отключении им КЗ с различными аварийными токами.

Выходной информацией является величина текущего износа в % от нормируемого заводского ресурса. Предусмотрена сигнализация при превышении износа более уставки,

при этом появляется сообщение на дисплее «Диагн. выключателя» и загорается соответствующий светодиод на лицевой плите.

Кроме того, устройства контролируют времена включения и отключения выключателя сравнивая их с заводскими параметрами, задаваемыми в виде уставок. При превышении заводских параметров устройства формируют сообщение на дисплее «Диагн. Выключателя» с действием на сигнализацию.

1.2.8 Самодиагностика

1.2.8.1 Общие принципы выполнения

Устройства TOP 200 предусматривают встроенные программно-аппаратные средства, которые обеспечивают непрерывный контроль правильности функционирования основных частей устройств в целом, повышая степень готовности оборудования к действию и надежность функционирования.

При включении устройств и при работе в штатном режиме производятся тесты самодиагностики, обеспечивающие проверку исправности терминала. В случае отказа микросхемы ПЗУ и «зависании» программы происходит сброс и перезапуск микропроцессора с выполнением начальных тестов самодиагностики устройств. При перезапуске устройств без потери питания выполнение полного цикла тестов самодиагностики осуществляется за время не более 550 мс (исключая тест часов).

При обнаружении неисправности системой самодиагностики загорается красный светодиод «Неиспр.» на лицевой панели устройств, а на дисплее появляется надпись, сообщающая о внутренней неисправности с указанием кода. Указанные надписи могут быть сброшены нажатием кнопки 'С'. Одновременно сигнальное выходное реле системы самодиагностики, находившееся в подтянутом состоянии, обесточивается.

1.2.8.2 Коды неисправности

Перечень кодов внутренних неисправностей устройств TOP 200 и рекомендуемые действия персонала приведены в п.3.5. При самоликвидации неисправности система самодиагностики автоматически перезапускает микропроцессор, и устройство продолжает работу в штатном режиме.

Появление неисправностей в области уставок (коды 51, 52, 53, 56) микросхемы энергонезависимой памяти (EEPROM) не всегда означает неустранимую неисправность самой микросхемы, а может быть вызвано пропаданием оперативного питания устройств в момент записи уставок и конфигурации. При этом автоматически выставляются следующие параметры:

- скорость обмена по последовательному каналу – 9600 бит/с;
- адрес устройств – 001 (по всем портам связи);
- пароль доступа к устройствам по последовательному порту – 001 (по всем портам связи).

Имеется возможность восстановления исправности устройств путем форматирования области уставок и ключей EEPROM, т.е. установке «заводских» значений всех параметров устройств. Форматирование проводится открытием пароля V160=1 с последующей записью параметра V167=2 по последовательному каналу от АСУ или переносного компьютера, либо одновременным нажатием на 5 с кнопок "С" и "Е" на лицевой панели, во время отображения на дисплее кода неисправности микросхемы энергонезависимой памяти. Процесс форматирования продолжается в течение нескольких секунд. После выполнения вышеперечисленных операций необходимо произвести отключение устройств на время не менее 10 с и последующее включение напряжения питания. Процедура форматирования приводит к записи в EEPROM значений уставок по умолчанию (заводских уставок) и необходимых для диагностики кодов-ключей, поэтому **после процедуры форматирования необходимо заново установить имевшиеся ранее уставки и параметры.**

1.3 Назначение, устройство и работа терминалов серии TOP 200-БЦС

В данном разделе представлены характерные особенности типоразмера устройства TOP 200-БЦС, описание выполняемых функций, функциональных узлов, особенности применения.

Блок центральной сигнализации TOP 200-БЦС предназначен для работы в качестве устройства центральной сигнализации станций и подстанций. TOP 200-БЦС обеспечивает прием, отображение и регистрацию сигналов от цифровых или электромеханических устройств релейной защиты и автоматики.

TOP 200-БЦС имеет возможность установки на щитах управления, панелях и в шкафах.

В устройствах TOP 200-БЦС реализованы следующие функции:

- обнаружение сигналов на шинках АС (ШЗА1 и ШЗА2) и ПС (ШЗП1 и ШЗП2) по скачкам тока;
- контроль исправности шин АС и ПС;
- контроль напряжения оперативного тока на шинках ШС и ШМ;
- прием и обработка до 28 внешних дискретных сигналов с возможностью действия на АС и ПС и на светодиоды;
- действие АС и ПС на звуковую сигнализацию с регулируемой длительностью через выходные реле;
- определение пользователем назначения дискретных входных цепей, выходных реле и светодиодных индикаторов из имеющегося списка;
- регистрация аварийных параметров;
- календарь и часы реального времени;
- хранение событий и осциллограмм в энергонезависимой памяти;
- телеуправление, телеизмерения и телесигнализация;
- чтение/запись всех параметров нормального и аварийного режимов;
- обмен информацией через порты связи с АСУ (RS485, оптический интерфейс, TTL или ИРПС «токовая петля»)¹;
- поддержка протоколов обмена данными: международный МЭК 60870-5-103 и SPA;
- поддержка программного обеспечения для конфигурирования и задания уставок;
- поддержка обмена данными с ПК через порт, расположенный на лицевой панели;
- интерфейс «человек-машина» (ИЧМ) с жидкокристаллическим 4-х строчным индикатором (ЖКИ), светодиодами и кнопками управления.

1.3.1 Функциональная и структурная схема устройства

Функциональная схема приведена в приложении А, где показана взаимосвязь между блоками, входящими в состав устройства TOP 200-БЦС. Там же показано назначение входных и выходных сигналов для связи с внешними устройствами. Структурная схема устройства приведена в приложении Б.

ВНИМАНИЕ!

На функциональной схеме приведены номера и группы программных переключателей, которые позволяют наглядно показать их функциональное назначение. При конфигурировании устройства через ИЧМ (с использованием ЖКИ и кнопок управления) на дисплей выводятся только текстовые наименования функции программного ключа, а не обозначения ключей - SGC, SGS, SGF, SGR. При конфигурировании устройств с помощью ноутбука доступна полная информация - наименования и обозначения программных ключей, а также контрольные суммы групп ключей.

В настоящем документе будут даваться ссылки на обозначения ключей по функциональной схеме.

¹ Функция определяется при заказе

1.3.2 Цепи приема импульсных сигналов с шинок сигнализации

Назначение контактов разъема цепей приема импульсных сигналов приведено в Табл. 1.3.1.

Табл. 1.3.1

Клемма	Назначение
X22:1	Вход «+» шинки аварийной сигнализации первого участка
X22:2	Вход «-» шинки аварийной сигнализации первого участка
X22:3	Не используется
X22:4	Вход «+» шинки предупредительной сигнализации первого участка
X22:5	Вход «-» шинки предупредительной сигнализации первого участка
X22:6	Не используется
X22:7	Вход «+» шинки аварийной сигнализации второго участка
X22:8	Вход «-» шинки аварийной сигнализации второго участка
X22:9	Не используется
X22:10	Вход «+» шинки предупредительной сигнализации второго участка
X22:11	Вход «-» шинки предупредительной сигнализации второго участка
X22:12	Не используется
X22:13	Не используется
X22:14	Вход «+» шинки сигнализации
X22:15	Вход «-» шинки сигнализации
X22:16	Не используется
X22:17	Вход «+» шинки мигания
X22:18	Вход «-» шинки мигания

1.3.2.1 В устройстве имеется по 2 канала для приема импульсных сигналов с шинок аварийной (ШЗА или ЕНА) и предупредительной (ШЗП или ЕНР) сигнализации (см.Рис. 1.3.1). В каналах применены специализированные датчики тока, позволяющие измерять как постоянный, так и переменный ток.

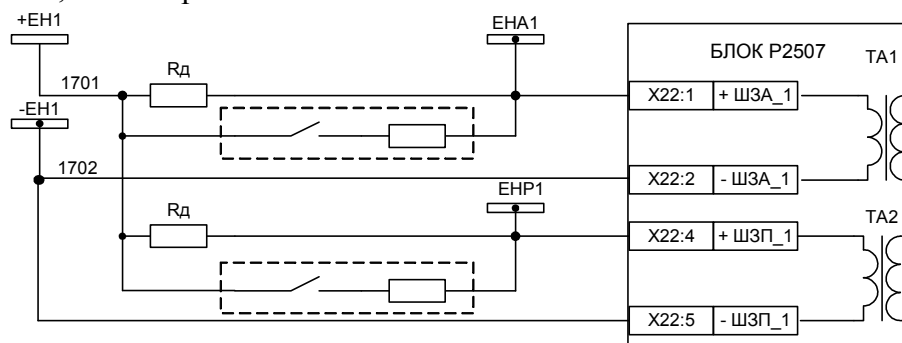


Рис. 1.3.1

При каждом скачкообразном увеличении тока шинки на величину более уставки $\Delta I >$ на выходе соответствующего канала формируется импульсный сигнал (ШЗА_1 СИГН.). Кроме того, на выходе каждого канала формируется длительный сигнал срабатывания (ШЗА_1), который остается активным до тех пор, пока ток в канале превышает уставку $I <$. Измерительные органы каналов импульсной сигнализации не реагируют на медленное изменение тока шинок и имеют гарантированный порог срабатывания при изменении напряжения питания шинок от минус 20% до плюс 10% номинального напряжения. Кроме того, измерительные органы каналов имеют различный диапазон измерений на переменном и постоянном токе. На постоянном токе максимальный измеренный ток составляет не менее 2,5 А, на переменном токе - не менее 2,0 А. Таким образом, при выполнении схемы сигнализации на постоянном оперативном токе устройство позволяет зарегистрировать до 50 единичных сигналов, подключаемых на шинку одновременно. При использовании пе-

ременного оперативного тока число сигналов может быть не более 40. На Рис. 1.3.2 изображен график изменения тока шины $I_{ш}$ во времени T при срабатывании аварийной (предупредительной) сигнализации. На графике:

$dI >$ - уставка по току срабатывания единичного сигнала (изменение тока шины);

$I <$ (ток возврата) – уставка по току возврата;

$I_{ед.сигн.}$ – уставка по току единичного сигнала. Служит для расчета количества единичных сигналов n при срабатывании сигнализации:

$$n = I_{ср.ш.} / I_{ед.сигн.} - 1;$$

$$I_{ш.контр.} \sim I_{ед.сигн.};$$

$I_{ш.контр.}$ – контрольный ток шины;

$I_{ш} < 0,03$ – минимально допустимый контрольный ток шины 30мА;

$I_{ср.ш.1}$, ($I_{ср.ш.n}$) – ток на шине при срабатывании одного (n) единичных сигналов;

$dI_{ед.сигн.1}$, ($dI_{ед.сигн.n}$) – изменение тока при срабатывании единичного сигнала (n сигналов) сигнализации;

T_1 , T_n , T_{n+1} – промежуток времени дежурного состояния шины;

$T_{сраб.1}$, $T_{сраб.n}$ – промежуток времени состояния шины при сработавшей сигнализации.

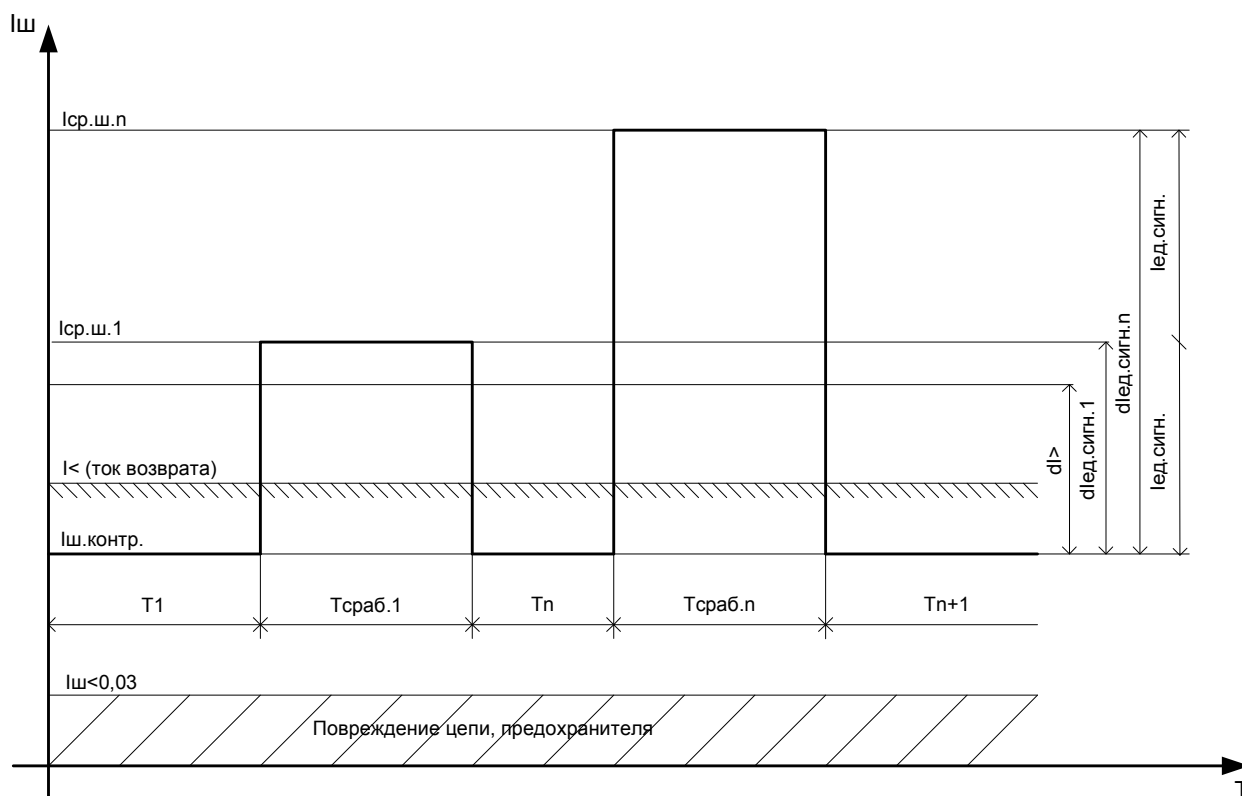


Рис. 1.3.2

Исправность шинок аварийной и предупредительной сигнализации проверяется по условию $I_{вх} > 0,03A$. Контроль обрывов шинок и целостности предохранителей, установленных в каждом аналоговом канале для защиты датчиков тока, к шинке (желательно на удаленном конце) подключается дополнительный резистор, номинал которого равен номиналу токозадающего резистора $R_d = 3900$ Ом вводится уставкой «Контроль минимального тока». Программные ключи SGF66/2 ... SGF69/2 должны быть установлены в «1», например, через ИЧМ: *Уставки/ ШЗА1/ Контр.мин.тока: введен* – см.Табл. 1.3.2. Отсутствие резистора R_d воспринимается как обрыв цепи. При обнаружении неисправности в канале формируется сигнал неисправности – «Неисправность ШЗА_1» (см.Рис. 1.3.3).

Табл. 1.3.2

№ ключа в группе	Назначение ключа	Состояние ключа	Значение
1	Контроль шинки	0	выведен
		1	введен
2	Контроль минимального тока	0	выведен
		1	введен
3...8	Не используется		

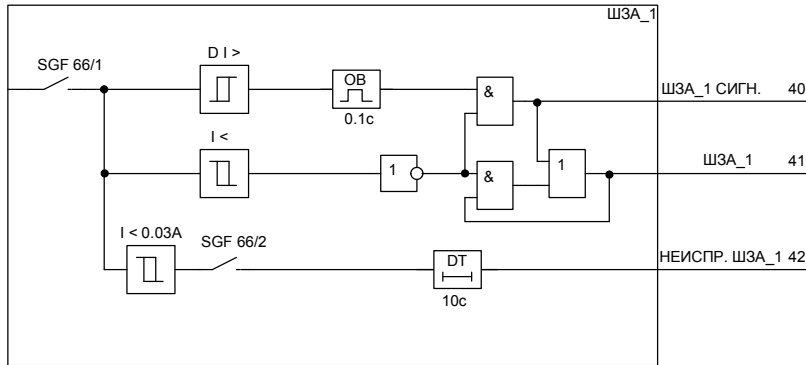


Рис. 1.3.3

Каждому каналу соответствует светодиод на передней панели (см.Рис. 1.3.4). При появлении сигнала на шинке светодиод начинает мигать с частотой 1 Гц. При квитировании звуковой сигнализации кнопками на передней панели или ключами через дискретный вход (сигналы «СБРОС» или «СБРОС ЗС») светодиод переходит в режим непрерывной индикации. При появлении нового сигнала на шинке светодиод вновь начинает мигать. Светодиод гаснет после квитирования сигнализации, если все сигналы на шинке сняты. При неисправности в канале соответствующий светодиод мигает с частотой 2,5 Гц и срабатывает реле К1.3 «Неисправность ШЗА/ШЗП».

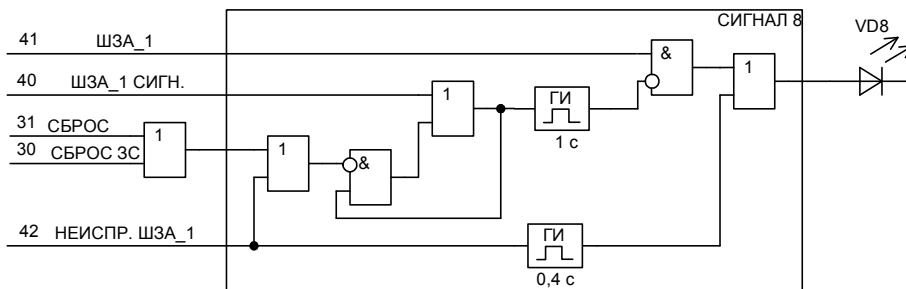


Рис. 1.3.4

1.3.2.2 В устройстве предусмотрены два канала, позволяющие контролировать исправность шинок сигнализации (ШС или ЕН) и шинки мигания (ШМ или ЕР) по величине напряжения. Функциональная схема канала контроля исправности шинок сигнализации приведена на Рис. 1.3.5, назначение программных ключей – в Табл. 1.3.3. Сигнал неисправности шинок сигнализации появляется в том случае, если напряжение на входе канала снижается до $0,8U_n$, при этом U_n задается уставкой.

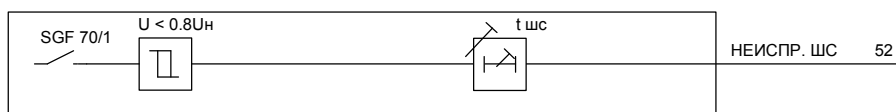


Рис. 1.3.5

Табл. 1.3.3

№ ключа в группе	Назначение ключа	Состояние ключа	Значение
1	Контроль исправности шинки	0	выведен
		1	введен
2...8	Не используется		

Сигнал неисправности шинки мигания появляется в том случае, если время, в течение которого отсутствуют импульсы напряжения на входе канала, более уставки $t <$ (см. Рис. 1.3.6). При наличии неисправности шинок срабатывает выходное реле К 1.4 «Неисправность ШС/ШМ».

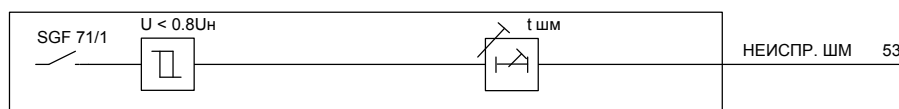


Рис. 1.3.6

1.3.3 Цепи приема дискретных сигналов

1.3.3.1 В устройстве предусмотрены 6 специализированных входов, назначение которых приведено в Табл. 1.3.4. Функциональная схема входов первого блока приведена на Рис. 1.3.7

Табл. 1.3.4

Вход	Клемма	Назначение входной цепи, выполняемая функция (при поданном напряжении)
Блок № 1		
1.1	X18:5	«Сброс звуковой сигнализации» - используется для съема звуковой аварийной и предупредительной сигнализации. Сигнал производит возврат выходных реле «ЗСА» и «ЗСП». Аналогичную функцию выполняет кнопка на передней панели с одноименным названием.
1.2	X18:7	«Сброс сигнализации» - используется для съема вышеперечисленных сигналов, телесигнализации, а также для гашения равномерно горящих светодиодов, соответствующих дискретным входам. Аналогичную функцию выполняет кнопка на передней панели с одноименным названием.
1.3	X18:8	«Дист. Сброс_1» - используется для приема команды по цепям телемеханики. Выполняет функцию аналогичную входу «Сброс звуковой сигнализации».
1.4	X18:11	«Дист. Сброс_2» - Используется для приема команды по цепям телемеханики. По данному сигналу выключаются выходные реле, запрограммированные на сброс от телемеханики (программные ключи SGR39/2 ... SGR45/2)..
	X18:9	«-» источника питания (для цепей X18:5, X18:7, X18:8, X18:11)
1.5	X18:14	«ВШ1» - используется для приема сигналов от указательных реле с подрывом, которые выходят на вспомогательные шинки предупредительной сигнализации с выдержкой времени. Для этого входа могут быть заданы выдержки времени на срабатывание и возврат, а также тип принимаемого контакта (н.з. или н.р.).
1.6	X18:15	«ВШ2» - используется для приема сигналов от указательных реле с подрывом, которые выходят на вспомогательные шинки предупредительной сигнализации с выдержкой времени. Для этого входа могут быть заданы выдержки времени на срабатывание и возврат, а также тип принимаемого контакта (н.з. или н.р.).
	X18:18	«-» источника питания (для цепей X18:14, X18:15)

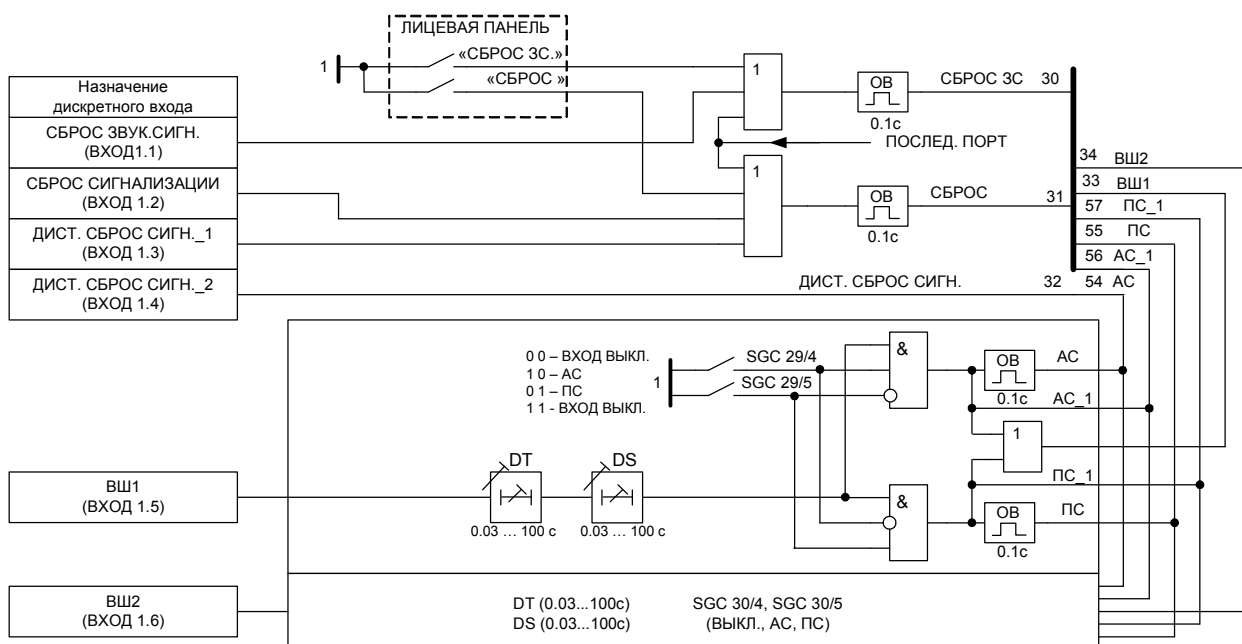


Рис. 1.3.7

В Табл. 1.3.5 приведено назначение программных ключей SGC29 и SGC30 настройки дискретных входов 1.5 и 1.6.

Табл. 1.3.5

№ ключа в группе	Назначение ключа	Состояние ключа	Значение
1...3	Не используется		
4...5	Режим работы входа	00	вход выключен
		10	аварийная сигнализация
		01	предупредительная сигнализация
		11	вход выключен
6...8	Не используется		

1.3.3.2 В устройстве предусмотрены 28 входов для приема дискретных сигналов сигнализации. Для каждого входа можно задать тип принимаемого контакта (н.з. или н.р.), выдержку времени на срабатывание и на возврат, а также ограничить время действия сигнала, используя одновибратор с двумя выдержками времени 1с или 10с. Назначение программных ключей SGC1...SGC28 для настройки дискретных входов 1...28 приведено в Табл. 1.3.8.

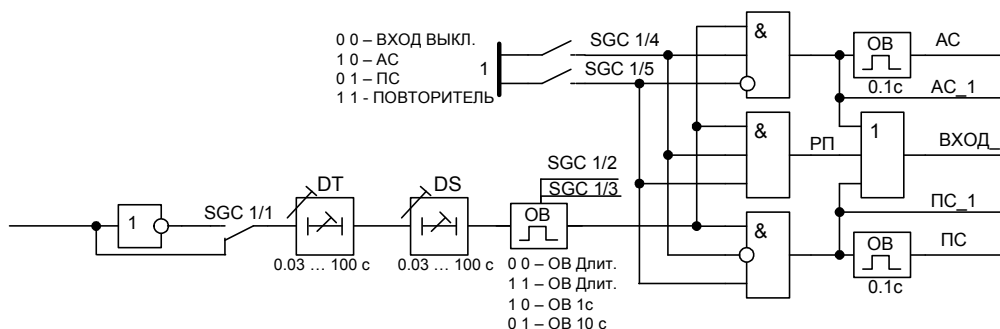


Рис. 1.3.8

Используя программные переключатели SGC1/4, SGC1/5 ... SGC28/4, SGC28/5, для каждого входа можно задать действие на аварийную сигнализацию (АС), предупредительную сигнализацию (ПС) или использовать вход как повторитель с действием на соответствующий светодиод или выходные реле К2.1... К2.7. Вход может быть выведен из работы установкой в «0» вышеуказанных переключателей. Импульсные сигналы (АС или ПС, см.Рис. 1.3.8) используются для формирования звуковых сигналов аварийной сигнализации. Сигналы АС_1 или ПС_1 используются для групповой индикации состояния входов.

Табл. 1.3.6

№ ключа в группе	Назначение ключа	Состояние ключа	Значение
1	Вход	0	прямой
		1	инверсный
2...3	Одновибратор входа	00	длительно
		10	1 с
		01	10 с
		11	длительно
4...5	Режим работы входа	00	вход выключен
		10	аварийная сигнализация
		01	предупредительная сигнализация
		11	повторитель
6...8	Не используется		

Каждому дискретному входу соответствует светодиод на передней панели. Светодиоды работают в режиме блинкеров, т.е. включаются при появлении входного сигнала и гаснут по сигналу «Сброс» при условии снятия входного сигнала (см. Рис. 1.3.9). При наличии входного сигнала светодиод мигает с частотой 1 Гц, при снятии входного сигнала светодиод продолжает гореть равномерно до подачи сигнала «Сброс сигнализации».

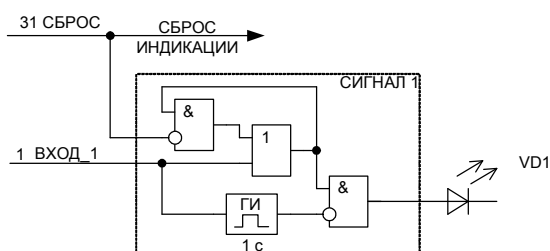


Рис. 1.3.9

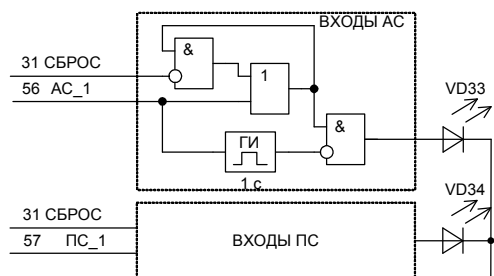


Рис. 1.3.10

Если входы запрограммированы с действием на аварийную сигнализацию или предупредительную сигнализацию, то в дополнение к индивидуальному светодиоду на передней панели загорается соответствующий светодиод групповой сигнализации - для АС красного цвета, для ПС зеленого цвета (см.Рис. 1.3.10). При появлении сигналов на входах эти светодиоды начинают мигать с частотой 1 Гц. После снятия всех сигналов светодиоды горят равномерно.

1.3.4 Выходные реле

Устройство ТОР 200-БЦС содержит два блока с выходными реле. В первом блоке имеется 5 выходных реле, во втором – семь реле. Применены малогабаритные электро-механические реле с малым временем действия. Каждый из блоков выходных реле при не-

обходимости может быть выведен из работы установкой программных переключателей SGR1/1, SGR1/3 в «0».

Выходные реле первого блока имеют жестко заданное назначение. Реле второго блока имеют переназначаемые функции. Это позволяет более гибко использовать возможности выходных реле: увеличить, при необходимости, количество контактов какого-либо реле, организовать необходимые выходные сигналы в зависимости от схемы подключения и т.д.

Табл. 1.3.7. показывает функции, по умолчанию выполняемые выходными реле, соответствующие им номера клемм разъемов, количество и тип контактов.

Табл. 1.3.7

Реле	Клеммы	Назначение
Блок 1		
K1.1	X15:1 X15:3	«ЗСА» (2 н.о.) - предназначено для включения сирены при появлении сигналов аварийной сигнализации (Выходное отключающее реле).
K1.2	X15:2 X15:4	«ЗСП» (2 н.о.) - предназначено для включения звонка при появлении сигналов предупредительной сигнализации (Выходное отключающее реле).
K1.3	X15:16,12,13 X15:11, 15, 14	(2 перекл.) Реле срабатывает при обнаружении неисправности шинок аварийной и предупредительной сигнализации (Выходное сигнальное реле).
K1.4	X15:6, X15:9 X15:7, X15:10	(2 н.о.) Реле срабатывает при обнаружении неисправности цепей питания шинки мигания или снижении напряжения на шинках ШС (Выходное сигнальное реле).
K1.5	X15:8	«Неисправность» (2 н.з.) - в нормальном режиме подтянуто, при обнаружении внутренней неисправности в терминале или пропадании оперативного напряжения реле возвращается (Выходное сигнальное реле).
Блок 2		
K2.1	X21:1, X21:3	Выходное переназначаемое реле (1 н. о.)
K2.2	X21:2, X21:4	Выходное переназначаемое реле (1 н. о.)
K2.3	X21:6, X21:7	Выходное переназначаемое реле (1 н. о.)
K2.4	X21:8, 9, X21:10	Выходное переназначаемое реле (1 перекл.)
K2.5	X21:12, 13, X21:11	Выходное переназначаемое реле (1 перекл.)
K2.6	X21:15, X21:17	Выходное переназначаемое реле (1 н.о.)
K2.7	X21:16, X21:18	Выходное переназначаемое реле (1 н.о.)

Выходные реле второго блока (K2.1 ... K2.7) могут использоваться в качестве реле-повторителей сигналов, принимаемых на дискретные входы. Номера дискретных входов, действующих на выходные реле, выбираются при помощи матрицы программных переключателей (SGR 11... SGR 38). Каждое из этих реле может работать в режиме блинкера или «защелки» (задается установкой в «1» программных ключей SGR39/1... SGR45/1). Сброс «защелки» осуществляется подачей сигнала «Сброс сигнализации», а также по цепям телемеханики сигналом «Дист. сброс сигн.» если программные ключи SGR 39/2... SGR 45/2 установлены в «1».

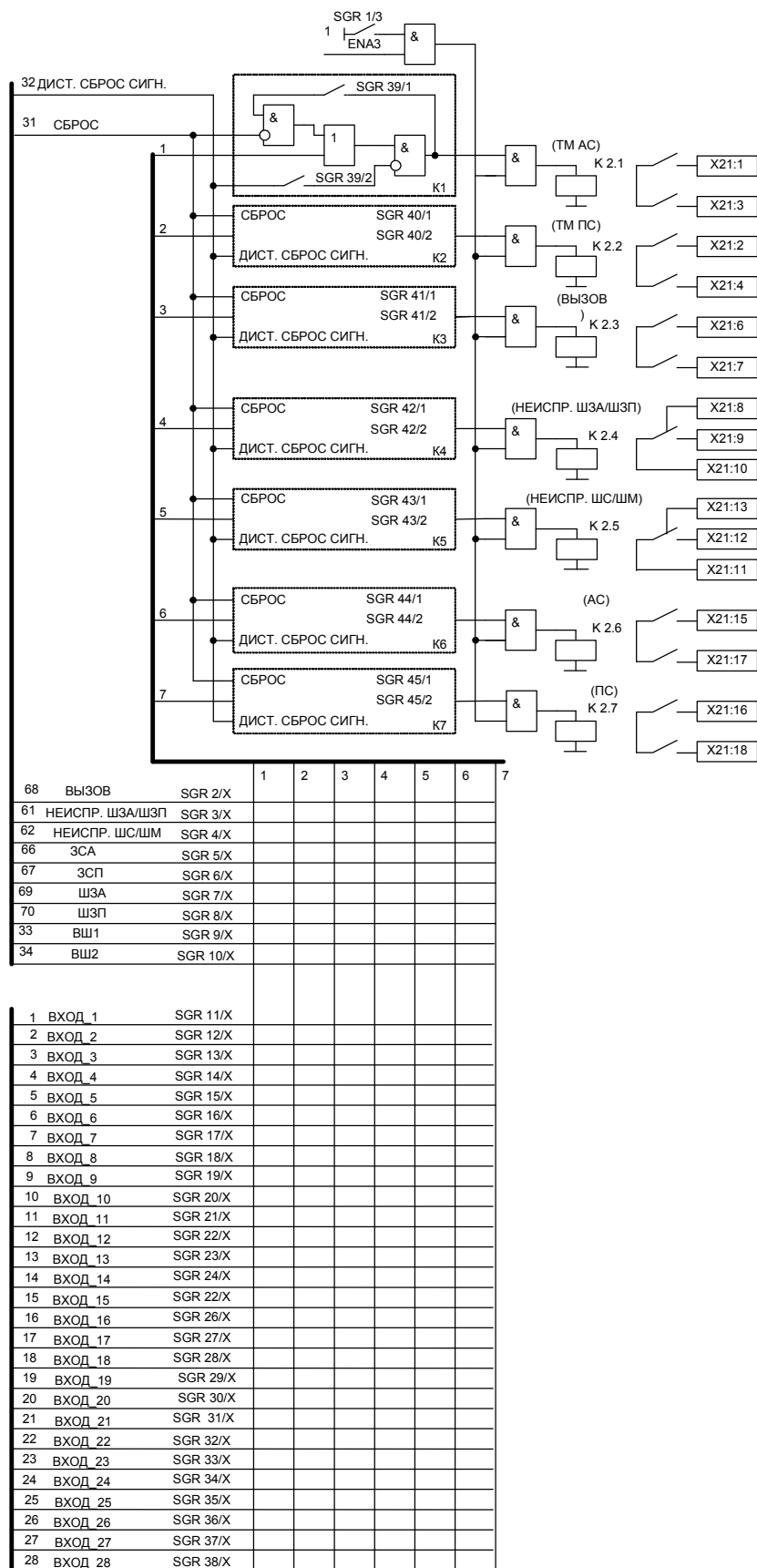


Рис. 1.3.11

Таким образом, каждое из этих выходных реле может использоваться:
 - для групповой сигнализации (аварийной или предупредительной) на вход другого БЦС при их каскадировании. В этом случае на реле выводятся сигналы от необходимых

дискретных входов, запрограммированных на аварийную или предупредительную сигнализацию и общий сигнал с шин ШЗА (69) или ШЗП(70);

- для сигнализации (аварийной или предупредительной) в цепи телемеханики. В этом случае на реле выводятся сигналы от выбранных дискретных входов, запрограммированных на аварийную или предупредительную сигнализацию, и задается режим «защелки» со сбросом от цепей телемеханики;

- для включения лампы табло. В этом случае на реле выводятся сигналы только от входов, не задействованных в цепях аварийной или предупредительной сигнализации.

Подключение логических сигналов к выходным реле производится с помощью пункта меню Уставки/ Выходные реле.

Перечень входных сигналов для групп программных переключателей SGR2 ... SGR38 матрицы выходных реле приведён в Табл. 1.3.8.

ВНИМАНИЕ! Для работы выходных реле блоков программные переключатели SGR1/1, SGR1/3 должны быть установлены в 1 (в меню Уставки/ Вых.реле/ Действие/ Реле блока 1...2: разрешено).

Табл. 1.3.8

Ключ	Сигнал	Функция
SGR1/1		Разрешение работы выходных реле К1.1...К1.4
SGR1/2		Разрешение работы выходных реле К2.1...К2.6
SGR1/3		Разрешение работы выходных реле К3.1...К3.6
SGR2/х	Вызов	Действие сигнала «Вызов» на выходные реле К2.1...К2.7
SGR3/х	Неисправность ШЗА/ШЗП	Действие сигнала «Неисправность ШЗА/ШЗП» на выходные реле К2.1...К2.7
SGR4/х	Неисправность ШС/ШМ	Действие сигнала «Неисправность ШС/ШМ» на выходные реле К2.1...К2.7
SGR5/х	ЗСА	Действие сигнала «Звуковая аварийная сигнализация» на выходные реле К2.1...К2.7
SGR6/х	ЗСП	Действие сигнала «Звуковая предупредительная сигнализация» на выходные реле К2.1...К2.7
SGR7/х	ШЗА	Действие сигнала «ШЗА» на выходные реле К2.1...К2.7
SGR8/х	ШЗП	Действие сигнала «ШЗП» на выходные реле К2.1...К2.7
SGR9/х	ВШ1	Действие сигнала «Выходное реле подрыва блинкеров» на выходные реле К2.1...К2.7
SGR10/х	ВШ2	Действие сигнала «Выходное реле подрыва блинкеров» на выходные реле К2.1...К2.7
SGR11/х	Вход 1	Действие сигнала от дискретного входа 1 на выходные реле К2.1...К2.7
...	...	
SGR38/х	Вход 28	Действие сигнала от дискретного входа 28 на выходные реле К2.1... К2.7

Допускается подключение на одно выходное реле нескольких сигналов или подключение нескольких выходных реле параллельно для размножения контактов.

Реле К1.5 «Неисправность» с нормально замкнутыми контактами при поданном напряжении оперативного питания находится в сработавшем состоянии (контакты реле разомкнуты). При обнаружении системой самодиагностики неисправности устройства или при потере оперативного питания реле К1.5 возвращается и его контакты замыкаются, действуя на сигнализацию. Одновременно с этим загорается светодиод «Неисправность» на лицевой панели.

Исправность выходных реле контролируется системой самодиагностики. В случае обнаружения обрыва катушки реле или ложного срабатывания формируется сигнал «неисправность» с указанием кода неисправности на дисплее.

1.3.5 Цепи сигнализации

1.3.5.1 Сигнал «Вызов»

Функция используется для организации сигнализации на дому или для организации сигнала телемеханики «Состояние блинкеров».

Сигнал «Вызов» формируется при наличии сигналов на дискретных входах, при наличии сигналов на шинках ШЗА или ШЗП, а также при обнаружении неисправности шинок. Сигнал «Вызов» сбрасывается кнопкой «Сброс сигнализации» на передней панели или подачей команды на дискретные входы «Сброс сигнализации» или «Дист.сброс сигн. _1» (см.Рис. 1.3.7 на стр.26 и Рис. 1.3.12).

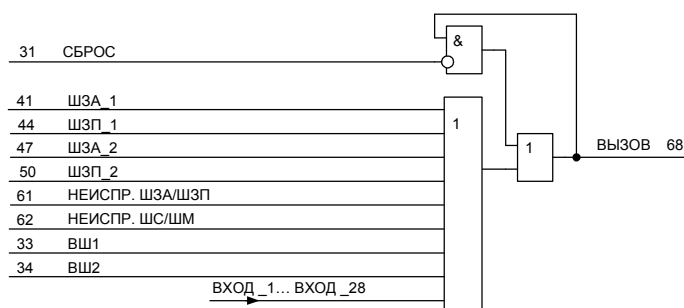


Рис. 1.3.12

1.3.5.2 Сигнал «Звуковая аварийная сигнализация» (ЗСА)

Сигнал используется для включения сирены.

Сигнал на выходе схемы (Рис. 1.3.13) формируется при появлении сигналов на дискретных входах, запрограммированных на аварийную сигнализацию, а также при появлении сигналов на шинках ШЗА_1 или ШЗА_2. Длительность сигнала «ЗСА» определяется уставкой t_1 в диапазоне 1...60 с (рекомендуемая уставка 9с). Звуковая сигнализация может быть сброшена кнопками «Сброс звуковой сигнализации» и «Сброс сигнализации» на передней панели, а также подачей команды на дискретные входы «Сброс звуковой сигнализации», «Сброс сигнализации» или «Дист.сброс сигн. _1» (см.Рис. 1.3.7 на стр.26).

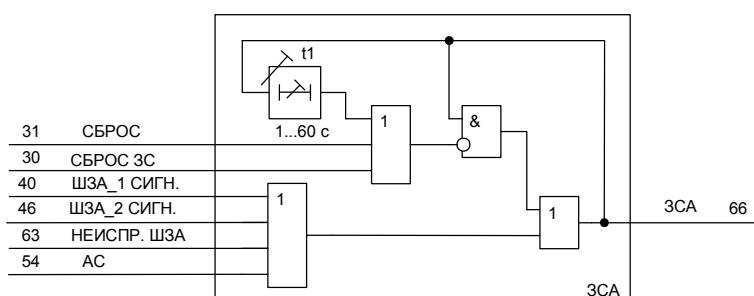


Рис. 1.3.13

1.3.5.3 Сигнал «Звуковая предупредительная сигнализация» (ЗСП)

Сигнал используется для включения звонка.

Сигнал на выходе схемы (Рис. 1.3.14) формируется при появлении сигналов на дискретных входах, запрограммированных на предупредительную сигнализацию, а также при появлении сигналов на шинках ШЗП_1 или ШЗП_2. Длительность сигнала «ЗСП» определяется уставкой t_2 в диапазоне 1...60 с (рекомендуемая уставка 9с). Звуковая сигнализация может быть сброшена кнопками «Сброс звуковой сигнализации» и «Сброс сигнализации» на передней панели, а также подачей команды на дискретные входы «Сброс звуко-

вой сигнализации», «Сброс сигнализации» или «Дист.сброс сигн._1» (см.Рис. 1.3.7 на стр.26).

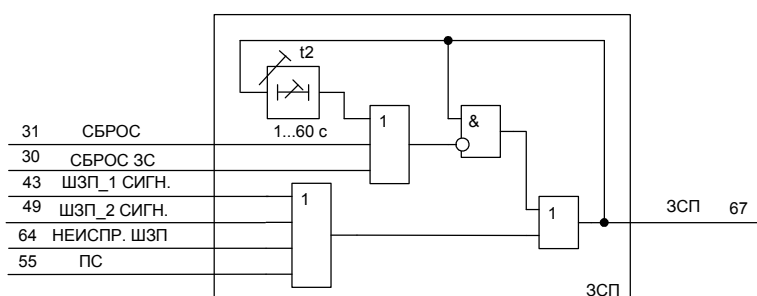


Рис. 1.3.14

1.3.5.4 В Табл. 1.3.9 приведены надписи, появляющиеся на ЖКИ при авариях. Надписи расположены в порядке убывания приоритета.

Табл. 1.3.9

Надписи на дисплее (расположены по приоритету)	Причина появления
ШЗА1	Срабатывание входа от шинки 1 звуковой аварийной сигнализации
ШЗА2	Срабатывание входа от шинки 2 звуковой аварийной сигнализации
ШЗП1	Срабатывание входа от шинки 1 звуковой предупредительной сигнализации
ШЗП2	Срабатывание входа от шинки 2 звуковой предупредительной сигнализации
ВШ 1	Срабатывание дискретного входа ВШ1
ВШ 2	Срабатывание дискретного входа ВШ2
Вход 1	Срабатывание дискретного входа 1
Вход 2	Срабатывание дискретного входа 2
...	...
Вход 28	Срабатывание дискретного входа 28
Неиспр.ШЗА/ШЗП	Обнаружение неисправности шинок ШЗА или ШЗП
Неиспр.ШС/ШМ	Обнаружение неисправности шинок ШС или ШМ

При последовательном появлении нескольких сигналов на дисплее сохраняется сообщение с высшим приоритетом.

1.3.6 Перечень уставок

Настройка терминала производится через пункт меню «Уставки». Название, диапазоны и обозначения уставок устройства приведены в Табл. 1.3.10. В колонке «Надпись на дисплее» приведено название уставки по меню ИЧМ терминала и указано значение уставки по умолчанию. В колонке «Связанный ключ» дано обозначение уставки по функциональной схеме (см. Приложение А). В колонке «Диапазон» приведены возможные значения уставок. Если уставке соответствует программный ключ, то даны так же возможные значения данного ключа.

Табл. 1.3.10

Надпись на дисплее	Уставка	Связанный ключ	Диапазон
Уставки ШЗА1 (2)	Уставки канала приема 1 (2) шинки звуковой аварийной сигнализации		
Уставки ШЗА1 Орган ШЗА1: введен	Ввод в действие 1 (2) шинки звуковой аварийной сигнализации	SGF 66/1	1 - введен 0 - выведен
Уставки ШЗА1 Iсраб: 40 мА	Уставка по току срабатывания органа, в миллиамперах		30,0...300,0 мА
Уставки ШЗА1 Iвозврата: 80 мА	Уставка по току возврата органа, в миллиамперах		30,0...200,0 мА
Уставки ШЗА1 Контр. мин. тока: введен	Ввод в действие контроля целостности шинки	SGF 66/2	1 - введен 0 - выведен
Уставки ШЗА1 Единый. сигн.: 45.0Гц	Уставка по току срабатывания органа от единичного сигнала (ступени), в миллиамперах		30,0...400,0 мА
Уставки ШЗП1 (2)	Уставки канала приема 1 (2) шинки звуковой предупредительной сигнализации		
Уставки ШЗП1 Орган ШЗП1: введен	Ввод в действие 1 (2) шинки звуковой предупредительной сигнализации	SGF 67/1	1 - введен 0 - выведен
Уставки ШЗП1 Iсраб: 40 мА	Уставка по току срабатывания органа, в миллиамперах		30,0...300,0 мА
Уставки ШЗП1 Iвозврата: 80 мА	Уставка по току возврата органа, в миллиамперах		30,0...200,0 мА
Уставки ШЗП1 Контр. мин. тока: введен	Ввод в действие контроля целостности шинки	SGF 67/2	1 - введен 0 - выведен
Уставки ШЗП1 Единый. сигн.: 45.0Гц	Уставка по току срабатывания органа от единичного сигнала (ступени), в миллиамперах		30,0...400,0 мА
Уставки Орган Ушс	Уставки контроля шинки сигнализации		
Уставки Орган Ушс Орган: введен	Ввод в действие органа контроля шинки сигнализации	SGF 70/1	1 - введен 0 - выведен
Уставки Орган Ушс Напряж. сраб: 180 В	Уставка по напряжению срабатывания органа контроля ШС, в вольтах		20...250 В
Уставки Орган Ушс tсраб: 10 с	Уставка по времени срабатывания органа контроля ШС, в секундах		0,1...300 с
Уставки Орган Ушм	Уставки контроля шинки мигания		
Уставки Орган Ушм Орган: Введен	Ввод в действие органа контроля шинки мигания	SGF 71/1	1 - введен 0 - выведен

Надпись на дисплее	Уставка	Связанный ключ	Диапазон
Уставки Орган Ушм Напряж.сраб: 180 В	Уставка по напряжению срабатывания органа контроля ШМ, в вольтах		20...250 В
Уставки Орган Ушм тсраб: 10 с	Уставка по времени срабатывания органа контроля ШМ, в секундах		0,1...300 с
Уставки Звук.Авар.	Уставка длительности звукового сигнала аварийной сигнализации		
Уставки Звук.Авар. Длительность: 10 с	Уставка по времени длительности работы звуковой аварийной сигнализации		1...60 с
Уставки Звук.Предупр.	Уставка длительности звукового сигнала аварийной сигнализации		
Уставки Звук.Предупр. Длительность: 10 с	Уставка по времени длительности работы звуковой предупредительной сигнализации		1...60 с
Уставки Диск.входы	Уставки дискретных входов		
Уставки\Входы ВШ1 тсраб.: 0,05 с	Выдержка времени на срабатывание 1 входа от вспомогательной шинки предупредительной сигнализации		0,03...100 с
Уставки\Входы ВШ1 твозврата: 0,05 с	Выдержка времени на возврат 1 входа от вспомогательной шинки предупредительной сигнализации		0,03...100 с
Уставки\Входы ВШ1 Режим работы: ПС	Выбор режима работы дискретного входа ВШ1	SGC 29/4..5	00-вход выключен 10-аварийн.сигнал. 01-предупр.сигнал. 11-вход выключен
Уставки\Входы ВШ2 тсраб.: 0,05 с	Выдержка времени на срабатывание 2 входа от вспомогательной шинки предупредительной сигнализации		0,03...100 с
Уставки\Входы ВШ2 твозврата: 0,05 с	Выдержка времени на возврат 2 входа от вспомогательной шинки предупредительной сигнализации		0,03...100 с
Уставки\Входы ВШ2 Режим работы: ПС	Выбор режима работы дискретного входа ВШ2	SGC 30/4..5	00-вход выключен 10-аварийн.сигнал. 01-предупр.сигнал. 11-вход выключен
Уставки\Входы Вход 1 Вход: прямой	Выбор инверсии входного сигнала 1 (2...28) дискретного входа	SGC 1/1	0 – прямой 1 – инверсный
Уставки\Входы Вход 1 тсраб.: 0,05 с	Выдержка времени на срабатывание 1 (2...28) дискретного входа		0,03...100 с
Уставки\Входы Вход 1 твозврата: 0,05 с	Выдержка времени на возврат 1 (2...28) дискретного входа		0,03...100 с

Надпись на дисплее	Уставка	Связанный ключ	Диапазон
Уставки\Входы Вход 1 Одновибратор: длительно	Выбор длительности формируемого одновибратором импульса	SGC 1/2..3	00 - длительно 10 - 1 с 01 - 10 с 11 - длительно
Уставки\Входы Вход 1 Режим работы: повторитель	Выбор режима работы 1 (2...28) дискретного входа	SGC 1/4..5	00-вход выключен 10-аварийн.сигнал. 01-предупр.сигнал. 11-повторитель
Уставки\Входы Вход 2 ... Вход 28	Пункты ИЧМ настройки с 2 по 28 дискретных входов идентичны и отличаются только связанными ключами. См.п.1.3.3.2 на стр.26.	SGC 2... SGC 28	
Уставки Выходные реле	Уставки выходных реле		
Уставки\Вых.реле Реле К2.1 Подхват: запрещен	Активизация режима самоподхвата выходного реле	SGR 39/1	0 – запрещен 1 – разрешен
Уставки\Вых.реле Реле К2.1 Дист.сброс: запрещен	Активизация дистанционного сброса защелки выходного реле	SGR 39/2	0 – запрещен 1 – разрешен
Уставки\Вых.реле Реле К2.2 ... Реле К2.7	Пункты ИЧМ настройки с 2 по 7 выходных реле идентичны и отличаются только связанными ключами. См.п.1.3.4 на стр.27.	SGR 40... SGR 45	
Уставки Назнач.реле	Уставки подключения сигналов к выходным реле		
Уставки\Наз.реле Вызов На реле К2.1: не действует	Действие сигнала «Вызов» на выходное реле К2.1	SGR 2/1	0 – не действует 1 – действует
Уставки\Наз.реле Неиспр.ШЗА/ШЗП На реле К2.1: не действует	Действие сигнала «Неисправность ШЗА/ШЗП» на выходное реле К2.1	SGR 2/2	0 – не действует 1 – действует
Уставки\Наз.реле ...	Полный перечень сигналов, подключаемых к выходным реле К2.1...К2.7 см. в п.1.3.4 на стр.27.	SGR 2... SGR 10	
Уставки Осциллограф	Уставки встроенного осциллографа		
Уставки Осциллограф Режим: включен	Включение\выключение встроенного осциллографа. Для полной настройки необходимо использовать персональный компьютер и программу «Теком». См.п. «Рекомендации по установке параметров аварийного осциллографа и режима регистрации событий»		включен выключен
Уставки Блоки вх.\вых.	Выбор используемых блоков дискретных входов и выходных реле		
Уставки Блоки вх.\вых. Блок 1: введен	Ввод в работу первого блока входов/выходов (разъемы X15 и X18).	SGR 1/1	1 - введен 0 - выведен
Уставки Блоки вх.\вых. Блок входов 2: введен	Ввод в работу второго блока входов/выходов (разъемы X16 и X19).	SGR 1/2	1 - введен 0 - выведен

Надпись на дисплее	Уставка	Связанный ключ	Диапазон
Уставки Блоки вх./вых. Блок входов 3: введен	Ввод в работу второго блока входов/выходов (разъемы X17 и X20).	SGR 1/3	1 - введен 0 - выведен
Уставки Блоки вх./вых. Блок реле 2: введен	Ввод в работу второго блока входов/выходов (разъемы X17 и X20).	SGR 1/4	1 - введен 0 - выведен
Уставки Програм. ключи	Перечень всех программных переключателей с контрольными суммами		
Уставки Програм. ключи SGF 66: 3	Установка контрольной суммы программного ключа SGF 66. Сумма рассчитывается методом преобразования двоичного числа в десятичное. Контрольная сумма взаимосвязана с уставками ШЗА1 в меню.	SGF 66	0...3
Уставки Програм. ключи SGF 67: 3	Установка контрольной суммы программного ключа SGF 67. Контрольная сумма взаимосвязана с уставками ШЗП1 в меню.	SGF 67	0...3
Уставки Програм. ключи ...	Установка контрольной суммы групп программных ключей SGF, SGR, SGS, SGC и SGB производится аналогично. Сумма рассчитывается методом преобразования двоичного числа в десятичное. Все контрольные суммы взаимосвязаны с уставками в меню.	SGF SGR SGS SGC SGB	0...255

1.3.7 Перечень измеряемых величин.

Параметры измеряемых величин приведены в Табл. 1.3.11. Измеряемые величины доступны для просмотра через ИЧМ в пункте меню «Измерения».

Табл. 1.3.11

Надпись на дисплее	Измеряемый параметр	Диапазон
Измерения Токи, напряжения	Измеряемые токи и напряжения	
Ток ШЗА1:	Значение тока 1 шинки звуковой аварийной сигнализации, в миллиамперах	0...3000
Ток ШЗП1:	Значение тока 1 шинки звуковой предупредительной сигнализации, в миллиамперах	0...3000
Ток ШЗА2:	Значение тока 2 шинки звуковой аварийной сигнализации, в миллиамперах	0...3000
Ток ШЗП2:	Значение тока 2 шинки звуковой предупредительной сигнализации, в миллиамперах	0...3000
Напряж. Ушс:	Значение напряжения на шинке сигнализации, в вольтах	0...250
Напряж. Ушм:	Значение напряжения на шинке мигания, в вольтах	0...250
Измерения Дискрет. входы	Состояния дискретных входов	
Входы 1.1-1.6	Состояние дискретных сигналов входов с 1 по 6 блока 1 вх./вых. (см.п.1.3.3.1 на стр.25)	0 или 1
Входы 1-7	Состояние дискретных сигналов входов с 1 по 7	0 или 1
Входы 8-14	Состояние дискретных сигналов входов с 8 по 14	0 или 1
Входы 14-21	Состояние дискретных сигналов входов с 15 по 21	0 или 1
Входы 22-28	Состояние дискретных сигналов входов с 22 по 28	0 или 1

Надпись на дисплее	Измеряемый параметр	Диапазон
Сброс ЗС	Состояние входного дискретного сигнала «Сброс звуковой сигнализации»	0 или 1
Сброс	Состояние входного дискретного сигнала «Сброс сигнализации»	0 или 1
Дист. сброс 1	Состояние входного дискретного сигнала «Дистанционный сброс 1»	0 или 1
Дист. сброс 2	Состояние входного дискретного сигнала «Дистанционный сброс 2»	0 или 1
ВШ1	Состояние входного дискретного сигнала «Вспомогательная шинка 1»	0 или 1
ВШ2	Состояние входного дискретного сигнала «Вспомогательная шинка 2»	0 или 1
Вход 1	Состояние входного дискретного сигнала входа 1	0 или 1
...	Подробнее см. п. 1.3.3.2 на стр. 26	0 или 1
Вход 28	Состояние входного дискретного сигнала входа 28	0 или 1
Измерения Выходные реле	Состояния выходных реле	
Реле К1.1-К1.5	Состояние сигналов, поданных на выходные реле К1.1-К1.5	0 или 1
Реле К2.1-К2.7	Состояние сигналов, поданных на выходные реле К2.1-К2.7	0 или 1
ЗСА	Состояние сигнала, поданного на выходное реле К1.1 «Звуковая аварийная сигнализация»	0 или 1
ЗСП	Состояние сигнала, поданного на выходное реле К1.2 «Звуковая предупредительная сигнализация»	0 или 1
Неиспр. ШЗА/ШЗП	Состояние сигнала, поданного на выходное реле К1.3	0 или 1
Неиспр. ШЗА/ШЗП	Состояние сигнала, поданного на выходное реле К1.4	0 или 1
Реле К2.1	Состояние сигнала, поданного на выходное реле К2.1	0 или 1
...	Подробнее см. п. 1.3.4 на стр. 27	...
Реле К2.7	Состояние сигнала, поданного на выходное реле К2.7	0 или 1

1.3.8 Перечень регистрируемых параметров

В Табл. 1.3.12 приведен перечень регистрируемых параметров. Просмотреть зарегистрированные параметры можно через ИМЧ в пункте меню «Регистрация».

Табл. 1.3.12

Надпись на дисплее	Зарегистрированный параметр	Диапазон
Регистрация Событий: 0	Данные 250 последних дискретных событий (пример)	
Регистрация Событий 1. День-мес-год чч:сс:мс	Дата начала дискретного события №1 Время начала дискретного события (до миллисекунд)	01-01-00...31-12-99 00:00:00...23:59:59
Регистрация Событий К1.1 0->1	Текстовое название события, вызвавшего регистрацию	
Регистрация Осциллогр.: 0	Данные 10 последних осциллограмм	
Регистрация Осциллограмм 1. День-мес-год чч:сс:мс	Дата начала записи №1 встроенного осциллографа Время начала записи (до миллисекунд)	01-01-00...31-12-99 00:00:00...23:59:59

Надпись на дисплее	Зарегистрированный параметр	Диапазон
Регистрация Сброс регистр.	Очистка регистратора	
Регистрация Сброс регистр. выполнить	Очистка всех записей аналогового и дискретного регистраторов, осциллографа. После очистки в дискретных событиях остается одна запись с указанием времени очистки регистраторов.	

Надпись на дисплее	Зарегистрированный параметр	Диапазон
События (250 последних дискретных событий*)		
День-мес-год	Дата начала дискретного события	от 01-01-00 до 31-12-99
ч:мин:с	Время начала дискретного события	от 00:00:00 до 23:59:59
Вход 1 установлен	Текстовое название события	-

2. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 Общие указания

Эксплуатация и обслуживание устройств должны производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей» и настоящим «Руководством по эксплуатации» на устройства при значениях климатических факторов, указанных в настоящем документе.

Возможность работы устройств в условиях, отличных от указанных, должна согласовываться с предприятием-изготовителем.

2.2 Меры безопасности

При эксплуатации и испытаниях устройств ТОР необходимо руководствоваться «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок», а также требованиями настоящего «Руководства по эксплуатации».

Монтаж, обслуживание и эксплуатацию устройств разрешается производить лицам, прошедшим соответствующую подготовку.

Выемку блоков из устройств и их установку, а также работы на зажимах устройств следует производить при обесточенном состоянии.

Перед включением и во время работы устройства должны быть надежно заземлены через заземляющий угольник с контуром заземления (корпусом ячейки, шкафа) медным проводником сечением **не менее 4 мм²** наикратчайшим путём.

2.3 Размещение и монтаж

Внешний вид, габаритные, установочные размеры и масса устройства приведены в приложении В.

Схема подключения входных дискретных сигналов и выходных релейных контактов зависит от типоисполнения (внутренней конфигурации) устройств. Внешние электрические цепи подключаются при помощи клеммных колодок и разъемов на задней стенке устройств. Расположение клемм на устройстве показано в приложении Г.

2.4 Измерение параметров, регулировка и настройка

Регулировка, просмотр и настройка параметров устройств осуществляется с помощью блока индикации и управления или по последовательному каналу с использованием переносного компьютера с программным обеспечением.

Существует три режима работы блока индикации и управления с ЖКИ дисплеем:

- дисплей погашен;
- индикация измерений для дежурного персонала при нажатии любой кнопки (при погашен дисплее);
- индикация полноценного меню для работы обслуживающего персонала СРЗА (нажатие кнопки «Е» на 2 с).

Измерение, настройка параметров и уставок с помощью переносного компьютера с соответствующим программным обеспечением сводится к вызову параметров, подлежащих изменению, и последующей корректировке их на экране дисплея. Удобство заключается в установке параметров и уставок в табличной форме с соответствующими комментариями и подсказками, исключающими внесение ошибочных данных.

При измерении и регулировке параметров устройств вручную с помощью блока управления и индикации связь оператора с устройствами осуществляется с помощью четырёх кнопок ("↑", "↓", "E", "C") управления и ЖКИ дисплея.

Табл. 2.4.1

Операция	Кнопка	Действие
Включение дисплея (при погашенном состоянии)	любая	Кратковременное нажатие
Гашение дисплея	С	Нажать на 2 с
Вход в меню	Е	Нажатие на 2 с
Выход из меню	С	- " -
Вход в подменю	Е	Кратковременное нажатие
Выход из подменю	С	- " -
Перемещение по меню на 1 пункт вверх	↑	Кратковременное нажатие
Перемещение по меню на 1 пункт вниз	↓	- " -
Быстрое перемещение вверх по меню	↑	Длительное нажатие
Быстрое перемещение вниз по меню	↓	- " -

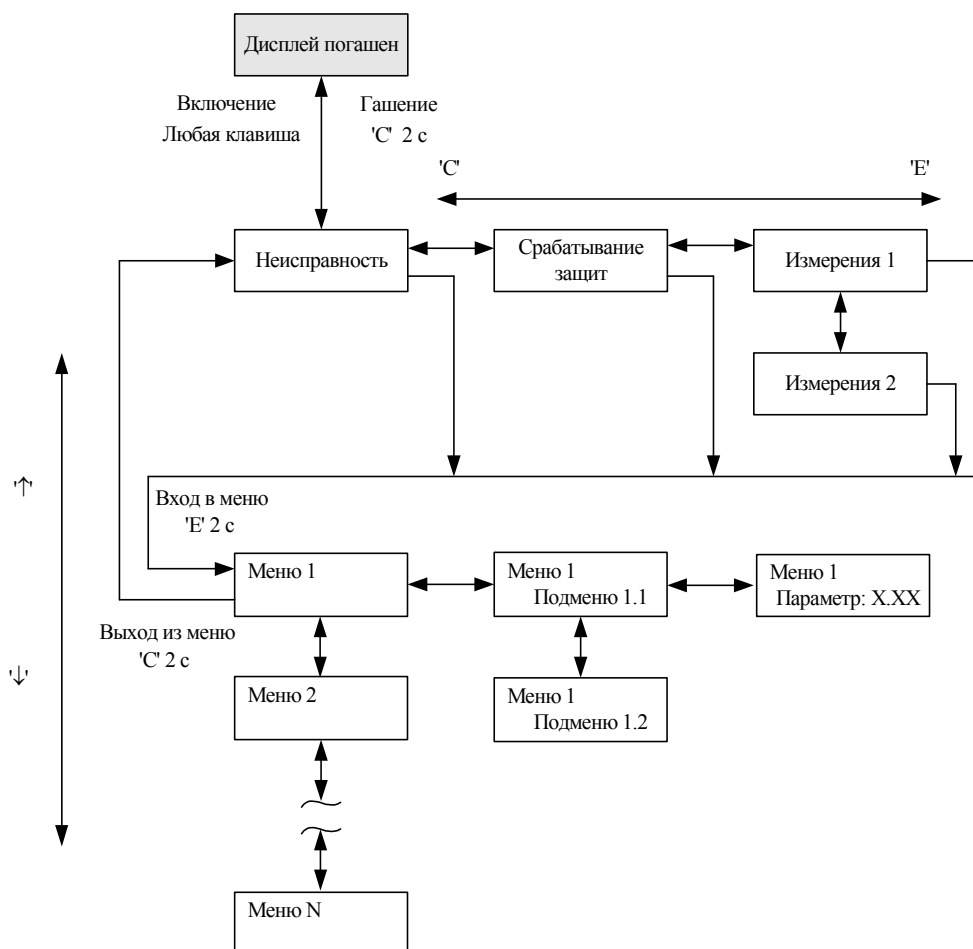


Рис. 2.4.1. Действия, осуществляемые кнопками, при движении по меню

Нажатием на кнопки осуществляется передвижение по меню и настройка параметров устройств, которые отображаются на дисплее. В соответствующих пунктах меню отображается следующая информация:

- измеренные значения токов, напряжений и состояния дискретных входов и выходных реле;
 - зарегистрированные величины аварийных режимов;
 - содержание буфера событий,
- а также производится настройка параметров устройств:
- уставок и конфигурации терминала;
 - параметров трансформаторов (коэффициенты трансформации);
 - параметров регистратора;

- параметров связи;
- параметров режима тестирования;
- времени и даты;
- информации об устройствах.

Назначение кнопок управления при передвижении по меню устройств отражены на Рис. 2.4.1 и в Табл. 2.4.1.

Гашение ЖКИ осуществляется автоматически через 10 мин после последнего нажатия любой из кнопок или вывода последнего сообщения. ЖКИ можно погасить принудительно нажатием на 2с кнопки «С», находясь в экране индикации измерений, сигнализации срабатывания защит или сигнализации неисправности при условии, что сигнализацию можно сбросить. В противном случае текст сообщения о неисправности или срабатывании защиты останется на дисплее в течение 10 мин.

2.4.1 Измеряемые параметры

В основном меню «Измерения» можно посмотреть значения текущих аналоговых величин тока и напряжения, состояние дискретных входных и выходных сигналов.

В штатном режиме (нет аварийных ситуаций, пусков, неисправностей) ЖКИ дисплей погашен. Для получения информации о токах и напряжениях присоединения дежурному персоналу необходимо просто нажать любую кнопку под дисплеем, после чего загорается подсветка дисплея, и появляются значения. На экран будут выведены только текущие значения величин, но доступ в основное меню запрещён. Вначале происходит индикация четырёх значений токов, для получения информации о напряжениях (если имеются цепи напряжения в устройстве) необходимо нажать кнопку «вверх» или «вниз».

При появлении неисправности устройств или регистрации какого-либо события на дисплей выводится соответственно код неисправности или расшифровка события и включается подсветка. Она выключается через 10 мин после нажатия кнопки или появления события на дисплее. Нажатием любой кнопки через 10 мин и более можно вызвать вновь данное сообщение. Они имеют наивысший приоритет по сравнению с измерениями. Поэтому при наличии события или неисправности для получения текущих измерений необходимо сначала нажать любую кнопку (появляется событие или код неисправности, которые дежурному необходимо записать в журнал вместе со светодиодами), а затем кнопку «Е» для перехода от экрана индикации неисправности в экран индикации сигнализации срабатывания защит или экран измерений.

Доступ в основное меню – нажатием на 2 с кнопки «Е».

Во время наладочных работ, испытаний и т. п. рекомендуется применять более информационный режим, войдя в основное меню. В меню «Измерения» отображаются значения измеренных фазных токов, тока нулевой последовательности, вычисленное значение тока небаланса, линейные напряжения, напряжение нулевой последовательности, состояние дискретных входных сигналов и выходных реле устройств.

Состояние входных сигналов отображается следующим образом: 0 - напряжение на вход не подано, 1 – напряжение на вход подано, не зависимо от того, как сконфигурирован вход (с инверсией или без).

Состояние выходных реле отображается как 1- когда выходное реле сработано, 0 – когда выходное реле обесточено.

Параметры измеряемых величин приведены в разделе 1.3.

2.4.2 Зарегистрированные параметры

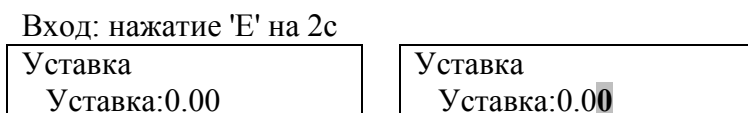
В меню «Регистрация» отображаются зарегистрированные аналоговые и дискретные события, перечень которых приведён в разделе 1.3. Очистка регистратора аналоговых и дискретных событий и сброс времени включения/отключения выключателя осуществляется путем входа в подменю пункта «Сброс событий», в котором появляется подтверждающий запрос. Подтверждение производится нажатием кнопки 'Е'.

2.4.3 Настройка уставок

Названия, диапазон и другие параметры уставок приведены в разделе 1.3 для конкретного типоразмера устройств.

Выставление уставок ступеней защит по току и времени, функций автоматики, производится в основном меню в окне «Уставки». Все уставки и параметры устройств доступны для просмотра в соответствующих пунктах меню. В режиме изменения уставок редактируемая цифра или десятичная точка находится в режиме мерцания курсора. Назначение кнопок управления при изменении параметров и уставок устройств отражены на Рис. 2.4.2 и в Табл. 2.4.2. Редактирование и ввод новых значений уставок и некоторых параметров возможно только при открытии пароля (значение по умолчанию 001).

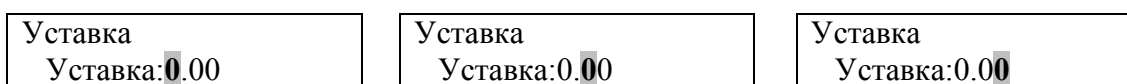
Запрос на открытие пароля производится при входе первый раз в режим изменения уставок, после включения устройств или после включения дисплея (пароль ИЧМ). Процедура открытия пароля аналогична редактированию и вводу уставки. При неправильном вводе значения пароля при открытии, его значение сбрасывается в 000, после чего необходимо ввести правильное значения пароля. Закрытие пароля происходит автоматически, по истечении 3 мин после последнего редактирования уставки или при выключении дисплея кнопкой 'С'. Изменение пароля доступа к редактированию уставок производится в соответствующем пункте меню «Связь», просмотр старого значения пароля возможен только при открытом пароле.



Выход с сохранением: нажатие 'Е' на 1,5 с

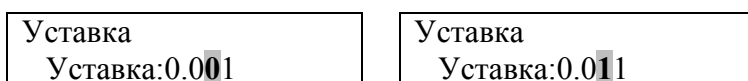
Выход без сохранения: нажатие 'С' на 1 с

а)



Выбор редактируемой цифры: нажатие 'Е'

б)



Увеличение редактируемой цифры и установка десятичной точки: нажатие '↑'

Уменьшение редактируемой цифры и установка десятичной точки: нажатие '↓'

в)

а) – вход/выход в режим изменения уставок,

б) – выбор редактируемой цифры или десятичной точки,

в) – изменение редактируемой цифры и установка десятичной точки

Рис. 2.4.2. Действия, осуществляемые кнопками при редактировании уставок/параметров устройств

Попытка ввести значение уставки, выходящее за границы диапазона, приводит к сохранению значения уставки до редактирования (аналогично выходу из режима изменения уставок без сохранения).

Параметры ступеней защит задаются в соответствующих пунктах подменю. Ток и напряжение срабатывания ступеней защит задается во вторичных значениях, за исключе-

нием защиты от обрыва фаз, где уставка задается в процентах. Вход в подменю осуществляется кратковременным нажатием (<1 с) кнопки 'E'.

Табл. 2.4.2

Операция	Кнопка	Действие
Изменение уставок ступеней защит		
Вход/Выход из режима изменения уставки с сохранением отредактированного значения	E	Нажатие на 2 с
Выход из режима изменения уставки без сохранения отредактированного значения	C	Нажатие на 1 с
Выбор цифры для редактирования (поочередно)	E	Нажатие на время <0,5 с
Увеличение редактируемой цифры/параметра	↑	– " –
Уменьшение редактируемой цифры/параметра	↓	– " –
Быстрое увеличение редактируемой цифры/параметра	↑	Длительное нажатие
Быстрое уменьшение редактируемой цифры/параметра	↓	– " –

Конфигурация входных дискретных сигналов (Входы 2.1-2.6, входы 3.1-3.6) производится при помощи меню следующим образом (Рис. 2.4.3 и Рис. 2.4.4):

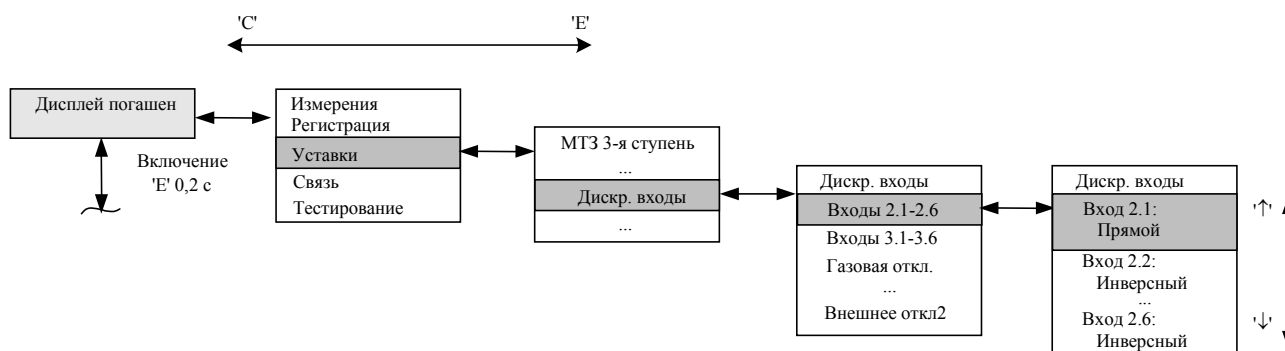


Рис. 2.4.3

Примечание к Рис. 2.4.3 - Номер входа и назначение входа («прямой» или «инверсный») выбирается путем установки курсора на нужную позицию с помощью клавиш со стрелками.

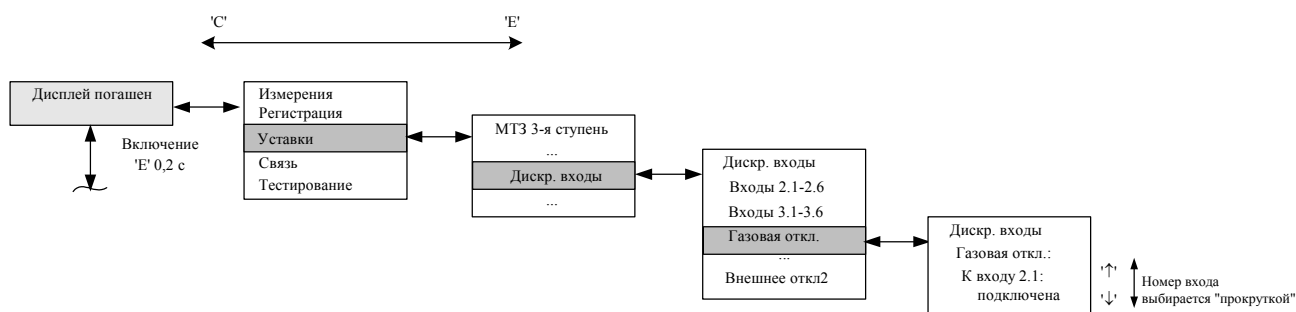


Рис. 2.4.4

Примечание к Рис. 2.4.4 - Назначение каждого конфигурируемого входа определяется установкой курсора на нужную позицию (в примере – это «Газовая откл.»), а затем, выбором опции «подключено», «не подключено» (в примере «Газовая откл.» подключена к Входу 2.1).

Конфигурация выходных реле K2.5, K2.6, K3.1-K3.6 производится пользователем аналогично вышеприведенному. Кроме того, имеется возможность ввести в действие (вывести из действия) каждый из блоков выходных реле по отдельности, см. Рис. 2.4.5.

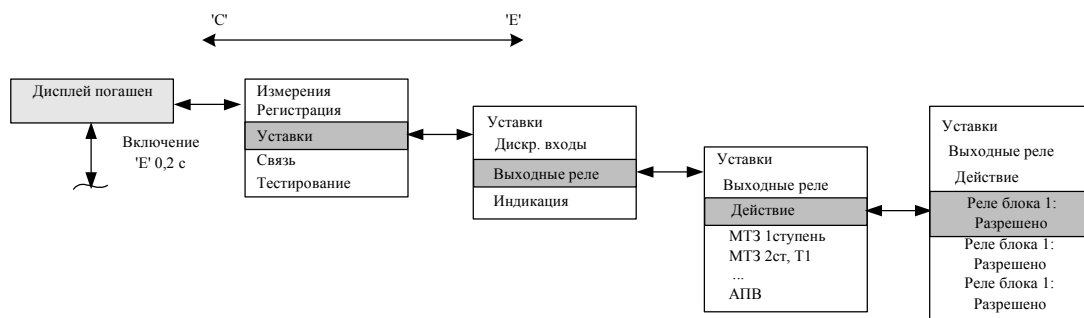


Рис. 2.4.5

2.4.4 Тестирование

Режим тестирования предназначен для проверки подачи токов и напряжений уставок измерительных органов и каналов отключений во время проведения мероприятий по обслуживанию. Для входа в режим тестирования необходимо войти в главное меню и выбрать вид тестирования «Тесты ИО» или «Тесты логики». Затем выбрать режим «тесты разрешены».

В режиме тестирования «Тесты ИО» на лицевой панели устройства мигает светодиод «Тест». По окончании тестирования необходимо выйти из режима.

Подробнее работа с режимом тестирования описана в п.3.3.3.

2.4.5 Параметры последовательной связи

В меню «Связь» определяются параметры переднего и задних портов последовательной связи:

- Адрес (от 1 до 255),
- Скорость передачи данных (от 1,2 до 19,2 Кбит/с),
- Пароль (от 1 до 999).

Значения паролей доступа к изменению уставок через интерфейс лицевой панели устройства, передний и задние порты последовательной связи отображаются только при открытом пароле местной связи, в противном случае вместо их значений на дисплее отображается «***».

Индикация активизации переднего порта последовательной связи отображается только при подключении к нему ПК с соответствующим программным обеспечением. Задний порт SPA-TTL считается активным по умолчанию.

2.4.6 Информация об устройствах

В меню «Информация» отображаются основные сведения об устройствах:

- дата в формате дд-мм-гг (от 01-01-00 до 31-12-99),
- время в формате чч:мм:сс (от 00:00:00 до 23:59:59),
- номер ячейки, в которой установлено данное устройство (3 символа),
- название устройства (например, TOP 100-МТЗ 31 или TOP 200-L 02),
- версия программного обеспечения (например, 01А).

Изменение параметров часов - календаря производится путем входа в режим изменения уставок (в соответствующих подменю) и увеличением или уменьшением на единицу изменяемого параметра даты или времени. Запись измененного значения параметров даты или времени аналогична вводу уставок.

2.5 Рекомендации по установке параметров связи

Для корректной работы портов последовательной связи необходимо задать их параметры (для каждого порта в отдельности!):

- скорость обмена по последовательному каналу (заводская уставка – 9,6 Кбит/с);
- SPA-адрес устройства (заводская уставка адреса - 001);
- пароль порта (заводской пароль - 001).

Для работы с клавиатурой необходимо задать в меню пароль ИЧМ.

При подключении ноутбука или системы АСУ к порту связи необходимо в программе задать пароль именно данного порта связи («активного» порта связи).

Значения параметров связи должны быть установлены одинаковыми как в устройствах, так и в программе, с помощью которой осуществляется связь по последовательному каналу.

Наличие связи можно проконтролировать в меню «Связь» по счетчику монитора активного порта, отсчитывающего время с момента последней принятой посылки по последовательному каналу.

2.6 Рекомендации по установке конфигурации устройств

Конфигурацию устройств, установленных на конкретном присоединении, рекомендуется выполнять в определенной последовательности:

- подать питание на устройство защиты;
- установить коэффициенты трансформации трансформаторов напряжения, трансформаторов фазных токов, тока нулевой последовательности, задав их в меню «Уставки»/«Трансформаторы»;
- установить уставки защит (по току/напряжению срабатывания, времени срабатывания, вид характеристик и др., записав их с паролем;
- установить режим работы дискретных входных цепей, включая матрицу входных сигналов и их инверсию;
- установить режимы работы выключателем, сигнализации, автоматики, выходных реле программными ключами.

После установки уставок, программных ключей необходимо подачей тока проверить уставки, а в режиме опробования или «тест логики» убедиться в правильности выбранного алгоритма работы.

Примечание - Устройства поставляются с завода-изготовителя в определённой конфигурации (заводские уставки), которая ориентирована на традиционное применение устройств защиты и автоматики. В такой конфигурации устройства выполняют свои основные функции по защитам, управлению выключателями, сигнализации, автоматике. Однако, для каждого конкретного объекта требуется установить такой режим функционирования устройств, который соответствует действующему проекту и заданным уставкам.

После выполнения вышеперечисленных действий устройство готово к выполнению заданных функций.

2.7 Рекомендации по установке параметров аварийного осциллографа и режима регистрации событий

Для ввода в работу осциллографа необходимо задать в меню терминала Уставки/Осциллограф режим работы «включен».

Конфигурирование осциллографа осуществляется только при помощи компьютера с установленным программным обеспечением ТЕСОМ. Описание работы, подключение терминала и настройка связи с ПК находится в файле помощи программы.

После запуска программы и выбора из списка типа терминала, необходимо зайти в меню программы и выбрать Режим/Параметры. Затем считать существующую конфигу-

рацию, если необходимо ее изменить, или начать создавать новую. Для настройки осциллографа вызвать окошко «Параметры осциллографа» через меню Дополнительно/ Параметры осциллографа (см. Рис. 2.7.1). Окошко разделено на Зоны.

Зона 1 – это переключатель разрешения работы осциллографа. Этот параметр доступен также для изменения через меню терминала.

Зона 2 выбирает режим записи осциллограмм – с насыщением или перезаписью. При заполнении памяти осциллографа в режиме Перезаписи новая осциллограмма стирает самую старую, а в режиме Насыщения – запись новых осциллограмм не ведется до тех пор пока не будет произведена очистка памяти.

В Зоне 3 выбираются аналоговые каналы, которые должны отображаться на осциллограмме. От количества выбранных каналов зависит расход памяти. Общая длительность осциллограмм, т.е. суммарная емкость осциллографа, отображается в Зоне 5в.

В Зоне 4 устанавливается частота дискретизации аналогового сигнала. Чем выше частота, тем больше выборок за период записывается в память и соответственно выше качество отображения кривых. Однако при высокой частоте выборок уменьшается суммарная емкость осциллографа. Для большинства применений рекомендуется использовать частоту 800 Гц, за исключением некоторых исполнений терминалов. Частота выборок 1600 Гц может быть полезна для анализа коротких процессов, например, при работе диф. защиты. Частоту выборок 200 Гц используют для анализа работы РПН или устройств частотной разгрузки.

Зона 5 состоит из трех участков. Участки 5а и 5б взаимосвязаны и позволяют задать длительность записи аварийного процесса в блоках или в секундах соответственно. Длительности записей при пусках от аналоговых и дискретных сигналов могут быть различными. Участок 5в динамически отображает суммарную емкость осциллографа в зависимости от настроек.

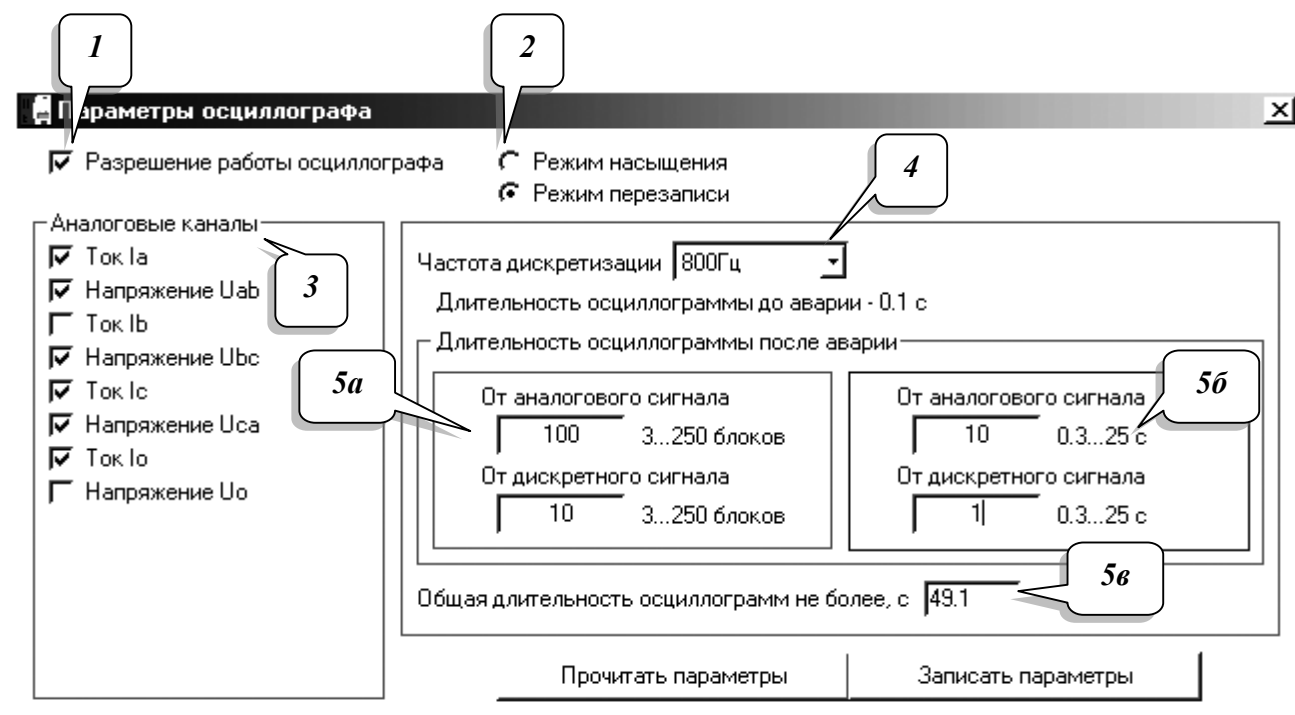


Рис. 2.7.1

Осциллограф может пускаться от всех аналоговых органов и от всех дискретных входов. Для дискретных сигналов необходимо выбрать когда будет начинаться запись - при появлении сигнала (по фронту) или при исчезновении (по спаду).

В Табл. 2.7.1 приведены параметры осциллографа, позволяющие настроить пуск осциллографа при различных событиях.

Табл. 2.7.1

Параметры осциллографа	Заводская уставка	Диапазон
Окно параметров (см. пример на Рис. 2.7.1)		
Разрешение работы осциллографа	Введен	введен/ выведен
Режим записи	Перезапись	Перезапись/ Насыщение
Выбор регистрируемых аналоговых каналов	Все аналоговые каналы	до 10 аналоговых каналов
Частота дискретизации аналоговых сигналов	200	200/800/1600
Количество послеаварийных блоков от аналог. сигнала	20	3...250
Количество послеаварийных блоков от дискр. сигнала	3	3...250
Маска пуска осциллографа от органа ШЗА1...		
Запись при пуске органа ШЗА1	Разрешена	Запр./Разреш.
Маска пуска осциллографа от органа ШЗП1...		
Запись при пуске органа ШЗП1	Разрешена	Запр./Разреш.
Маска пуска осциллографа от органа ШЗА2...		
Запись при пуске органа ШЗА2	Разрешена	Запр./Разреш.
Маска пуска осциллографа от органа ШЗП2...		
Запись при пуске органа ШЗП2	Разрешена	Запр./Разреш.
Маска пуска осциллографа от органа контроля напряжения ШС...		
Запись при пуске органа контроля напряжения ШС	Запрещена	Запр./Разреш.
Запись при срабатывании органа контроля напряжения ШС	Запрещена	Запр./Разреш.
Маска пуска осциллографа от органа контроля напряжения ШМ...		
Запись при пуске органа контроля напряжения ШМ	Запрещена	Запр./Разреш.
Запись при срабатывании органа контроля напряжения ШМ	Запрещена	Запр./Разреш.
Маска пусков осциллографа от входов 1.1..1.6...		
Пуск от входа 1.1	Запрещен	Запр./Разреш.
Пуск от входа 1.2	Запрещен	Запр./Разреш.
Пуск от входа 1.3	Запрещен	Запр./Разреш.
Пуск от входа 1.4	Запрещен	Запр./Разреш.
Пуск от входа 1.5	Запрещен	Запр./Разреш.
Пуск от входа 1.6	Запрещен	Запр./Разреш.
Маска пусков осциллографа от входов 1..28...		
Пуск от входа 1	Запрещен	Запр./Разреш.
...	...	Запр./Разреш.
Пуск от входа 28	Запрещен	Запр./Разреш.
Выбор пуска от входов 1.1..1.6...		
Пуск от входа 1.1	По фронту	По фронту/ По срезу
Пуск от входа 1.2	По фронту	По фронту/ По срезу
Пуск от входа 1.3	По фронту	По фронту/ По срезу
Пуск от входа 1.4	По фронту	По фронту/ По срезу
Пуск от входа 1.5	По фронту	По фронту/ По срезу

Параметры осциллографа	Заводская уставка	Диапазон
Пуск от входа 1.6	По фронту	По фронту/ По срезу
Выбор пуска от входов 1..28...		
Пуск от входа 1	По фронту	По фронту/ По срезу
...	...	По фронту/ По срезу
Пуск от входа 28	По фронту	По фронту/ По срезу

В исполнении ТОР 200-БЦС аварийный осциллограф дополнен частотой дискретизации в 200 Гц. В данном режиме пишется действующее значение аналогового канала. Данный режим полезен для фиксирования изменений длительных процессов, как то изменений тока в шинках сигнализации.

Примерный расчет зависимости длительности записи осциллограмм в секундах от количества задействованных аналоговых каналов приведен в Табл. 2.7.2. В этой же таблице приводится уставка по длительности записи в блоках, соответствующая длительности в секундах. Из таблицы видно, что при установленной частоте дискретизации 800 Гц выбор уставки в 10 блоков будет означать длительность записи в 1 секунду. Для частоты в 1600 Гц длительности записи в 1 с соответствует уставка в 20 блоков.

Табл. 2.7.2

Частота дискретизации	Аналоговые каналы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
200Гц (блоков)	3184	1584	1056	784	624	512	432	384
800Гц (блоков)	3184	1584	1056	784	624	512	432	384
1600Гц (блоков)	3168	1568	1040	768	608	496	416	
200Гц (сек)	1274	633,6	422,4	313,6	249,6	204,8	172,8	153,6
800Гц (сек)	318,4	158,4	105,6	78,4	62,4	51,2	43,2	38,4
1600Гц (сек)	158,4	78,4	52	38,4	30,4	24,8	20,8	

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

3.1 Общие указания

Техническое обслуживание и ремонт устройств должны производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей», «Руководством по эксплуатации» на устройства и руководящими документами и инструкциями.

3.2 Меры безопасности

Конструкция устройств обеспечивает безопасность обслуживания в соответствии с ГОСТ Р51321.1. При техническом обслуживании и ремонте устройств ТОР необходимо руководствоваться «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок», а также требованиями настоящего «Руководства по эксплуатации».

Обслуживание и эксплуатацию устройств разрешается производить персоналу, прошедшему соответствующую подготовку.

Не рекомендуется производить выемку блоков из устройств и их установку. Работы на зажимах устройств, снятие отдельных частей устройств, монтаж, следует производить при обесточенном состоянии и принятии мер по предотвращению поражения обслуживающего персонала электрическим током.

На корпусе устройства предусмотрен заземляющий винт с соответствующей маркировкой, который необходимо соединить проводником сечением не менее 4 мм² с заземляющим контуром (металлоконструкцией шкафа).

3.3 Рекомендации по техническому обслуживанию изделий

ВНИМАНИЕ!

Устройства могут содержать цепи, действующие на отключение выключателя ввода рабочего или резервного питания (цепи ЛЗШ, УРОВ и др.), поэтому перед началом работ по техническому обслуживанию и проверке защит данного устройства необходимо выполнить мероприятия, исключающие отключение оборудования не выведенного в ремонт (отключить автоматы или ключи, вывести накладки).

Работы производить при выведенном первичном оборудовании.

3.3.1 Периодичность проведения технического обслуживания

Периодичность проведения технического обслуживания устройств ТОР указана в Табл. 3.3.1.

Табл. 3.3.1

Цикл техобслуживания, лет	Количество лет эксплуатации														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
12	Н	К1	-	-	О	-	К	-	О	-	К	-	В	-	О

Примечания:

1. Н- проверка (наладка) при новом включении; К1 - первый профилактический контроль; К - профилактический контроль; В - профилактическое восстановление; О - опробование.

2. В таблице указаны обязательные опробования. Кроме того, опробования рекомендуется производить в годы, когда не выполняются другие виды обслуживания. Если при проведении опробования или профилактического контроля выявлен отказ устройства или его элементов, то производится устранение причины, вызвавшей отказ, и при необходимости в зависимости от характера отказа - профилактическое восстановление.

Допускается в целях совмещения проведения технического обслуживания устройств РЗА с ремонтом основного оборудования перенос запланированного вида технического обслуживания на срок до одного года. В отдельных обоснованных случаях продолжительность цикла технического обслуживания устройств РЗА может быть сокращена.

3.3.2 Рекомендуемые объемы работ при ТО

Рекомендуемые предприятием-изготовителем объемы работ при техническом обслуживании устройств указаны в Табл. 3.3.2

Табл. 3.3.2

№	Производимые работы при техническом обслуживании	Вид техобслуживания	Трудозатраты (на 1 терминал)
1	Внешний осмотр: отсутствие внешних следов ударов, потеков воды, в том числе высохших, отсутствие налета окислов на металлических поверхностях, отсутствие запыленности, осмотр рядов зажимов входных и выходных сигналов, разъемов интерфейса связи в части состояния их контактных поверхностей, осмотр элементов управления на отсутствие их механических повреждений;	Н, К1, В	10 мин
2	Внутренний осмотр (чистка от пыли; осмотр элементов цепей и дорожек с точки зрения наличия следов перегревов, ослабления паяных соединений из-за появления трещин, наличия окисления; контроль сочленения разъемов и механического крепления элементов, затяжка винтовых соединений);	В	30 мин
3	Измерение сопротивления изоляции независимых цепей (кроме порта последовательной передачи данных) по отношению к корпусу и между собой: - входных цепей тока; - цепей питания оперативным током; - входных цепей дискретных сигналов; - выходных цепей дискретных сигналов от контактов выходных реле. - измерения производятся на 500 В, сопротивление изоляции должно быть не менее 10 МОм;	Н, К1, В, К	2 часа
4	Испытания электрической прочности изоляции независимых цепей (кроме порта последовательной передачи данных) по отношению к корпусу и между собой. Изоляция цепей устройства защиты испытывается переменным напряжением 2000 В, частоты 50 Гц в течение 1 мин;	Н	2 часа
5	Программное задание (или проверка) требуемой конфигурации устройства защиты в соответствии с принятыми проектными решениями и техническими характеристиками (функциями) устройства;	Н, К1, В	4 часа
6	Программное задание (или проверка) уставок устройства защиты в соответствии с заданной конфигурацией;	Н, К1, В	4 часа
7	Проверка отображения значений токов, поданных от постороннего источника;	Н, К1, В, О	1 час
8	Проверка параметров (уставок) срабатывания и коэффициентов возврата каждого измерительного органа при подаче на входы устройства тока (напряжения) от постороннего источника; контроль состояния светодиодов при срабатывании;	Н, К1, В	4 часа
9	Проверка времени срабатывания защит и автоматики на соответствие заданным выдержкам времени;	Н, К1, В	2 часа

№	Производимые работы при техническом обслуживании	Вид техобслуживания	Трудовые затраты (на 1 терминал)
10	Проверка взаимодействия измерительных органов и логических цепей защиты с контролем состояния всех контактов выходных реле (и состояния светодиодов). Проверка производится при создании условий для срабатывания каждого измерительного органа и поочередной до-	Н, В, О	1 час
11	Проверка управляющих функций устройства защиты с воздействием контактов выходного реле на модель коммутационного аппарата (например, управление двухпозиционным реле) при управлении по месту установки защиты и дистанционно через порт последовательной связи;	Н, К1, К, В	2 часа
12	Проверка функции регистрации входных параметров защиты;	Н, В	20 мин
13	Проверка функции самодиагностики;	Н, К1, В, К	3 мин
14	Проверка функционирования тестового контроля;	Н, К1, В, К	20 мин
15	Проверка управления по месту установки защиты коммутационным аппаратом присоединения (включить/отключить);	Н, В, К1	20 мин
16	Проверка взаимодействия с другими устройствами защиты, электроавтоматики, управления и сигнализации с воздействием на коммутационный аппарат;	Н, К1, В	1 час
17	Проверка рабочим током: проверка правильности подключения цепей тока и напряжения к устройству защиты; контроль конфигурации и значений уставок;	Н, К1, К, В	1 час

Проверка сопротивления изоляции устройств, установленных в ячейках КРУ, шкафах и подключенных к цепям вторичной коммутации, производится для групп цепей тока, напряжения, управления и сигнализации в обесточенном состоянии (автоматом ШУ, ШП, мостиковыми перемычками и т.п.).

3.4 Проверка работоспособности изделий, находящихся в работе

Проверка работоспособности изделий, находящихся в работе, производится визуально. При нормальной работе устройств на передней лицевой панели устройств светится зеленый светодиод «Упит». Если дисплей устройства находился в погашенном состоянии, то при нажатии любой кнопки он включается и переходит в режим индикации измерений. Рекомендуется периодически сравнивать показания токов и напряжений на ЖКИ (в режиме измерения) с другими приборами, косвенно оценивая работоспособность измерительной части устройств. Проверка величин уставок и параметров может быть произведена как по месту, так и удаленно, через систему АСУ.

3.5 Перечень неисправностей и методы их устранения

Если устройство не включается при подаче напряжения питания, то это возможно из-за перегорания предохранителя (1А) в цепях питания, который располагается в блоке питания устройств. Для его замены необходимо снять заднюю панель, вынуть при обесточенном питании блок питания (располагается напротив ЖКИ) и заменить предохранитель из имеющихся в ЗИП, предварительно выпаяв неисправный.

При неисправности устройств, выявленной системой самодиагностики, реле «неисправность» обесточивается и своими контактами действует на систему вызывной сигнализации, а также на загорание лампы на двери шкафа. На ЖКИ устройств появляется код неисправности и расшифровка.

Ряд неисправностей, связанных с областью памяти уставок, не всегда означает выход из строя устройств целиком, а может быть устранен процедурой форматирования.

При появлении неисправностей следует записать код неисправности и передать представителям фирмы-изготовителя для принятия мер по замене или устранению.

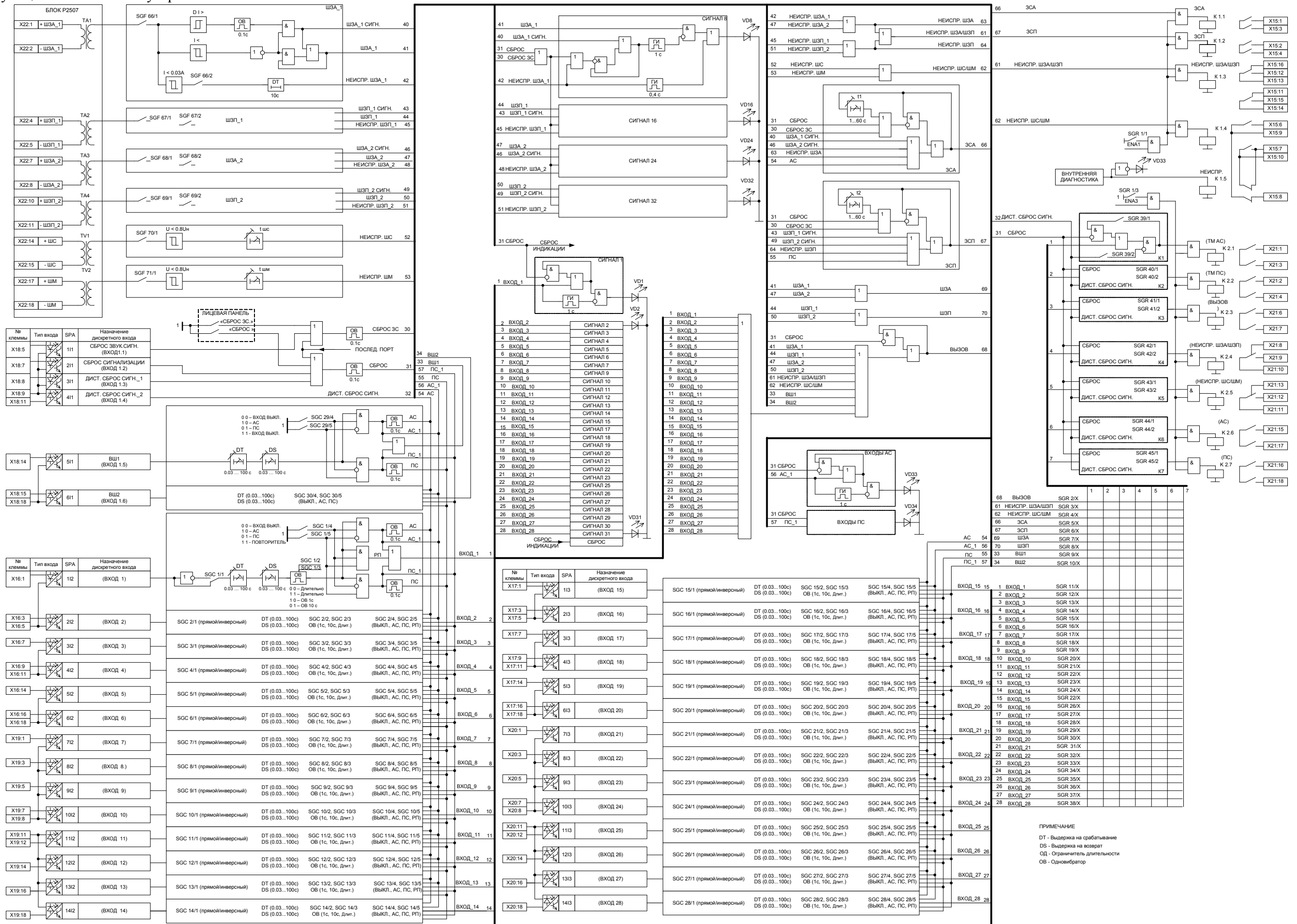
Перечень кодов неисправностей с указанием принятия необходимых мер по дальнейшей эксплуатации приведен в Табл. 3.5.1.

Табл. 3.5.1

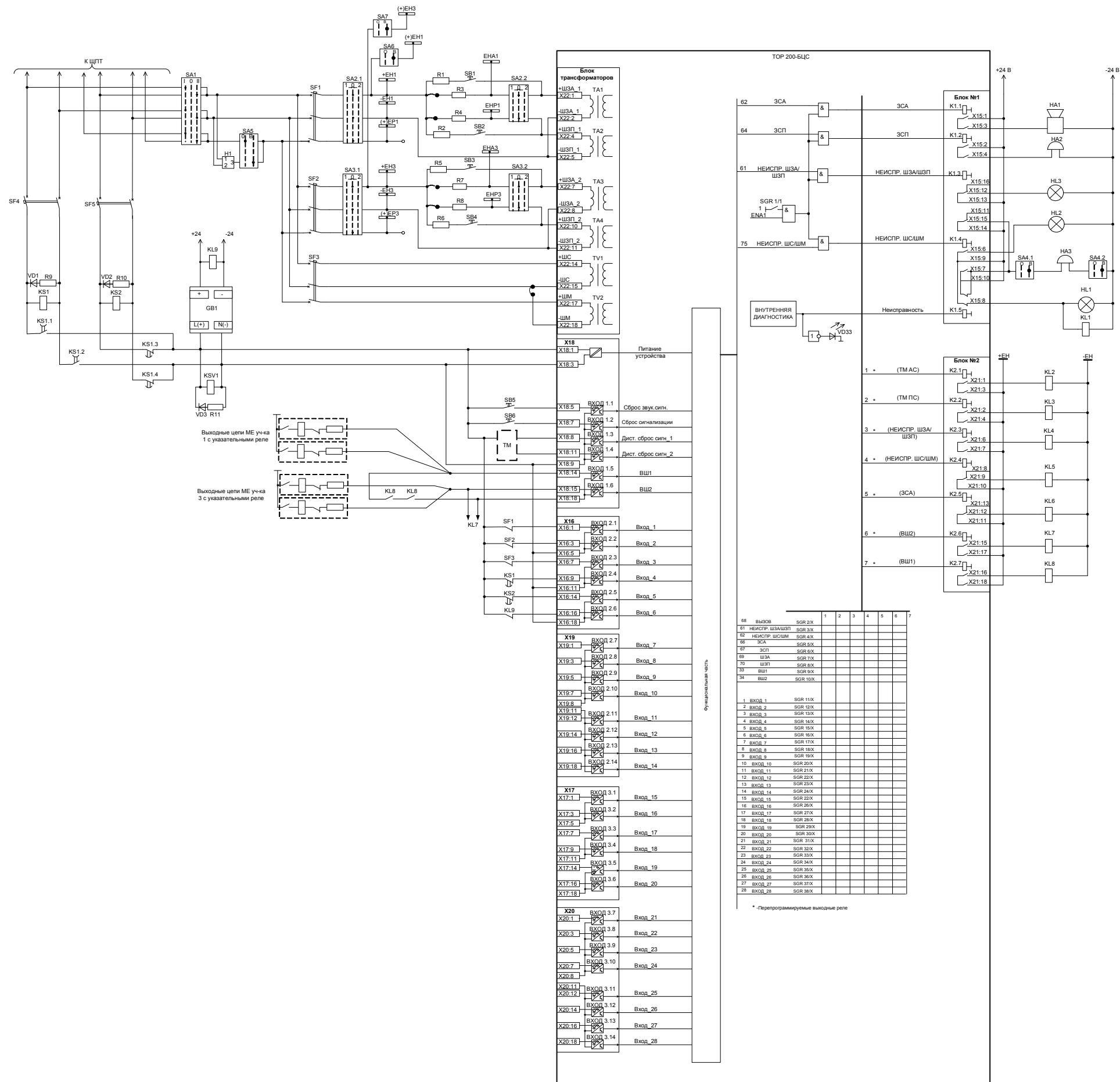
Код неисправности	Характер неисправности	Меры по устранению неисправности
20, 21, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 221, 223	Неисправность устройства	1. Вывод устройства из работы 2. Замена неисправного блока
30, 50, 58, 60	Неисправность памяти программ	
71, 72, 73, 74, 75, 110, 111, 112, 113, 114,	Неисправность выходных цепей отключения	
51, 52, 53, 56	Неисправность памяти уставок	
77...88, 115...126	Неисправность выходных цепей сигнализации	Необходим вывод цепей УРОВ, ЛЗШ. Не требуется немедленного вывода устройства из работы.
131...133	Неисправность входных цепей	Ремонт - при выводе оборудования.
91	Неисправность системных часов	Продолжение эксплуатации. Ремонт - при ближайшем техническом обслуживании.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Функциональная схема устройства

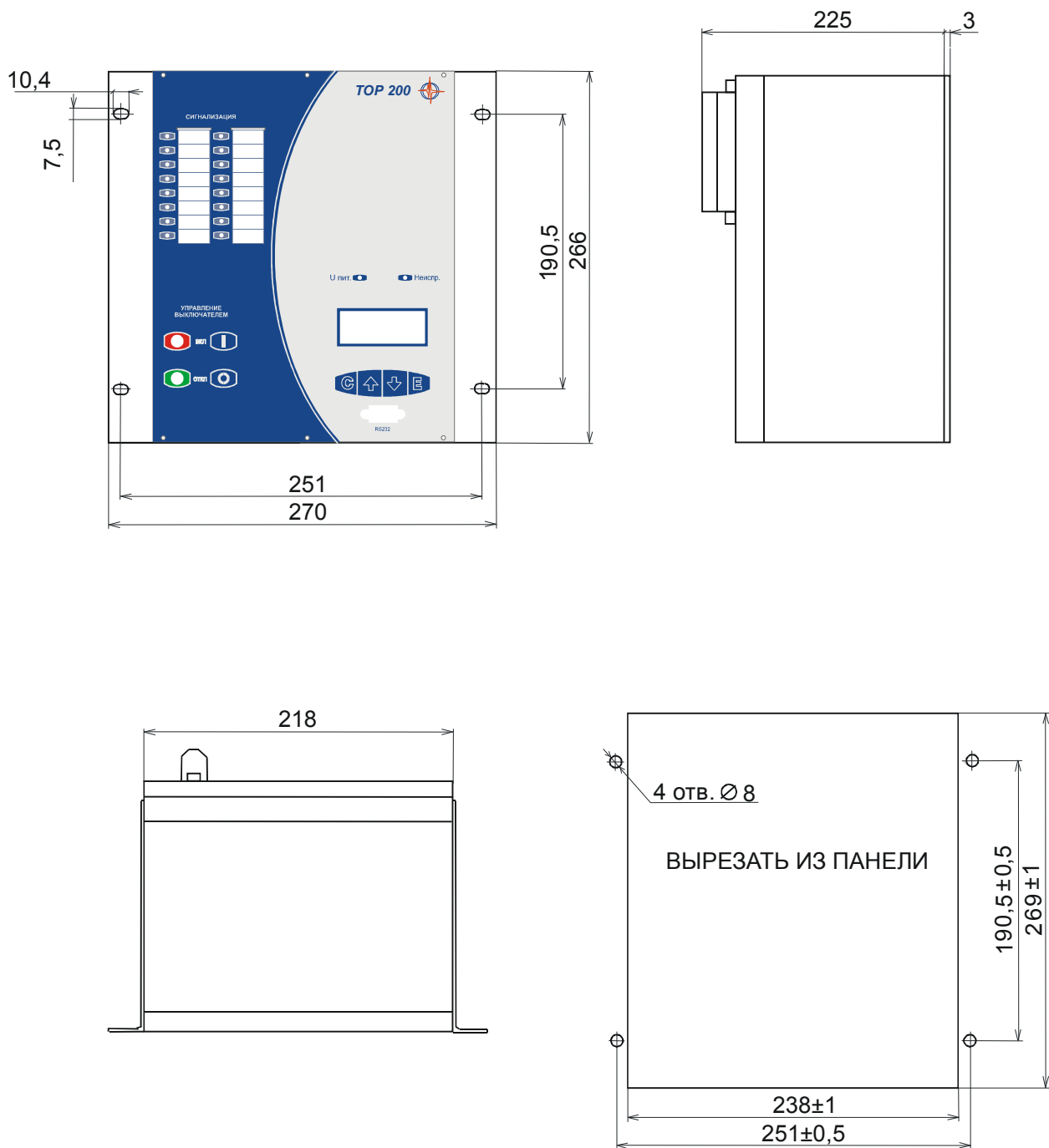


ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Структурная схема устройства



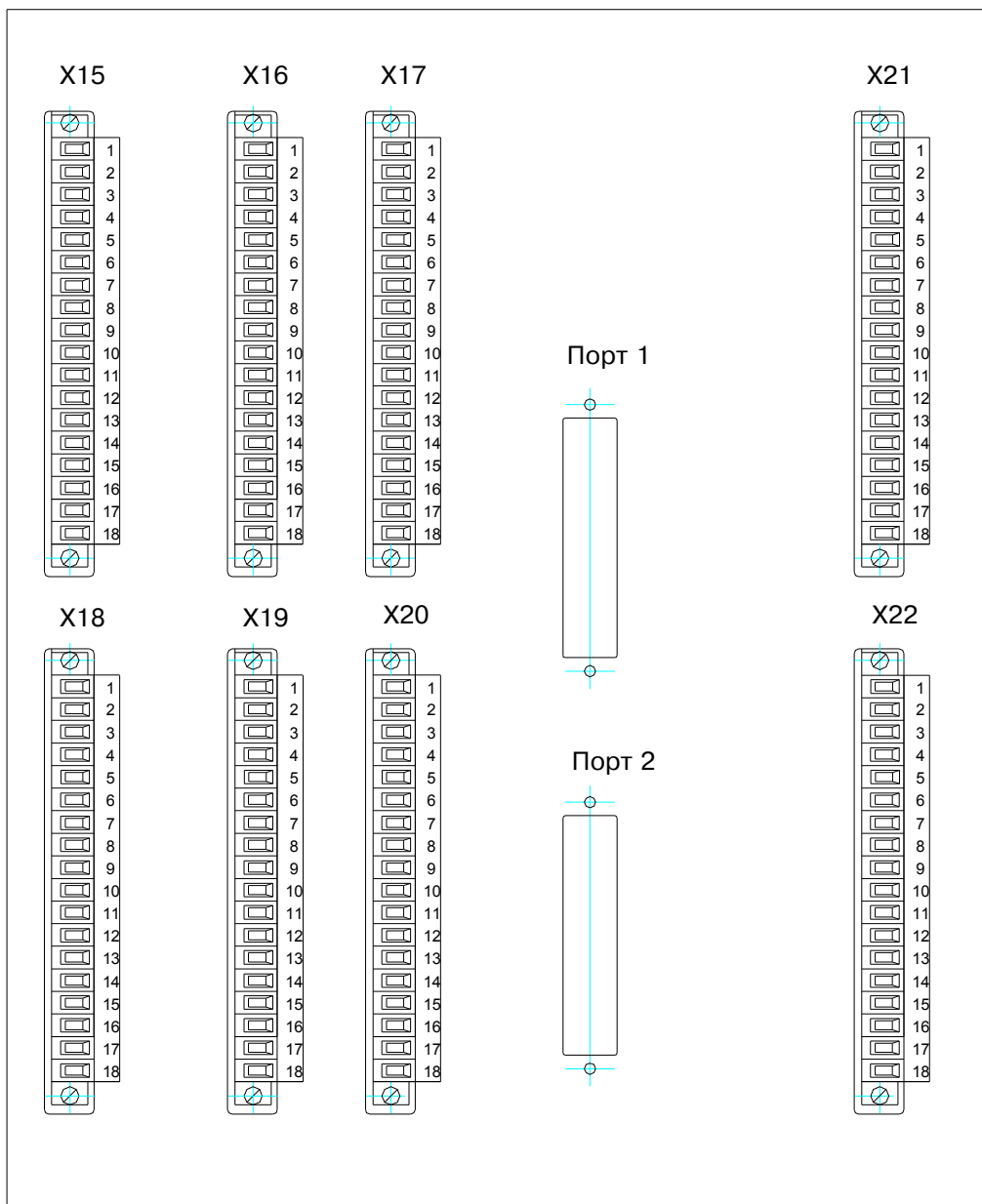
ПРИЛОЖЕНИЕ В

Габаритные и установочные размеры TOP 200



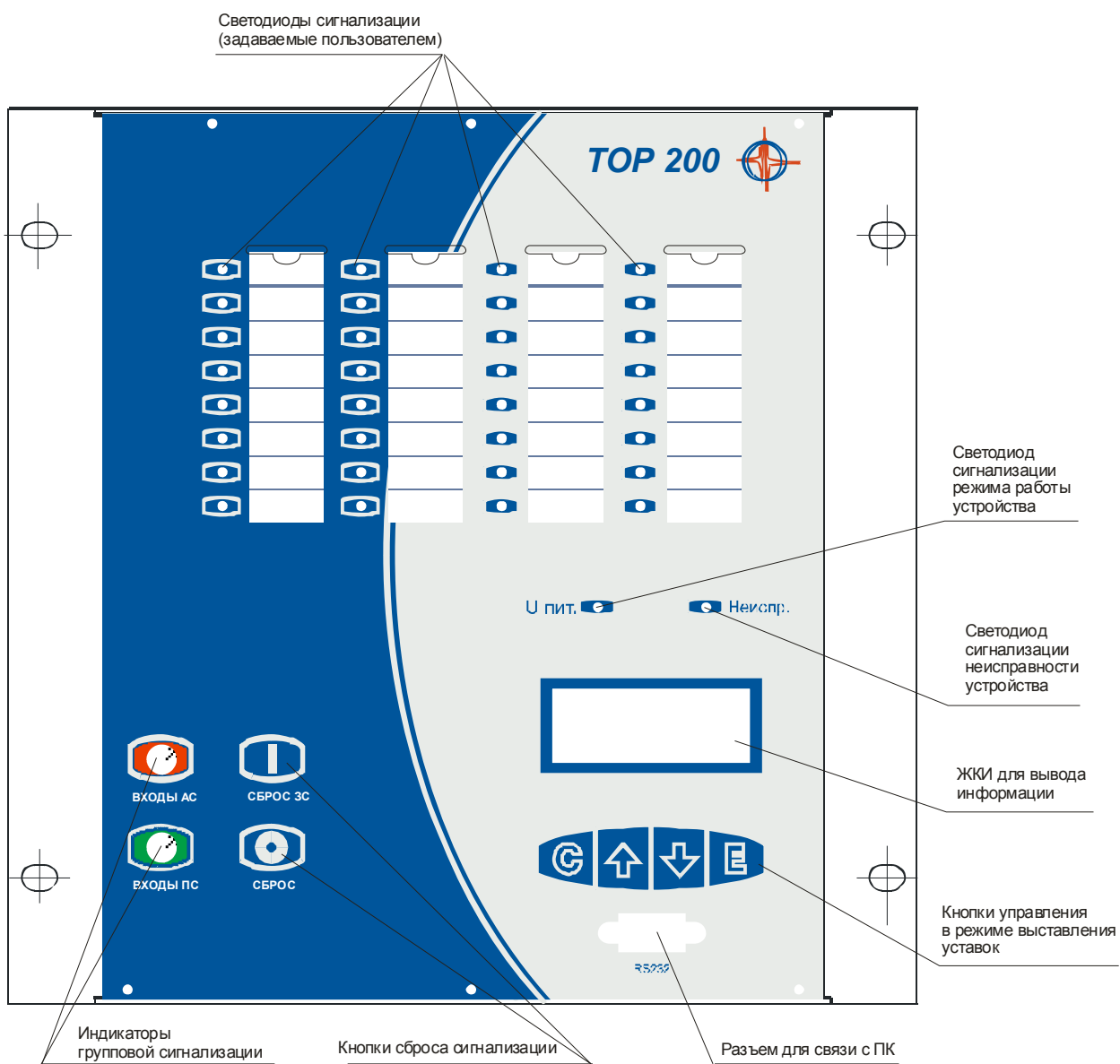
ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Расположение клемм на устройстве TOP 200-БЦС



ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Расположение элементов управления и индикации на устройстве TOP 200-БЦС



ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Информация для заказа изделий

Заказ комплектных устройств защиты и автоматики TOP 200 производится путем выбора требуемого варианта аппаратного и функционального исполнения устройств.

Пример выбора кода заказа устройств приводится ниже.

		TOP 200 -	xxx	x	x	x	x	x	x	УХЛ 3.1
Название серии реле										
Исполнение по выполняемым функциям: Л - защита линии, БСК, ТСН; Д - защита двигателя; С - защита секционного выключателя; В - защита вводного выключателя; Н - защита трансформатора напряжения; Р - регулятор напряжения трансформатора; Т - защита двухобмоточного трансформатора; КЧР - контроллер частотной разгрузки; ДЗЛ - продольная дифференциальная защита линии; БЦС - блок центральной сигнализации.										
Исполнение измерительных цепей: 2 - 4 ТТ + 4 ТН. Цепи 3Io – 1/0,2 А; 3 - только 4 ТТ. Цепи 3Io – 1/0,2 А; 4 - 7 ТН; 5 - 7 ТТ. Цепи 3Io – 1 А; 6 - 4 ТТ + 4 ТН. Цепи 3Io – 5/1 А; 7 - 7 ТТ. Цепи 3Io – 5 А.										
Вариант функционального исполнения										
Исполнение по входным/выходным цепям: 1 - один блок (6 вх/5 реле); 2 - два блока (12 вх/11 реле); 3 - три блока (18 вх/17 реле); 4 - три блока (6 вх/33 реле); 5 - три блока (13 вх/17 реле/УП); 6 - четыре блока (34вх/12реле/4 РИС).										
Исполнение порта 1 для связи (непереключаемый): 0 - не установлен; 1 - SPA-TTL; 2 - оптический интерфейс (ВОЛС); 3 - RS 485; 4 - МЭК, интерфейс TTL; 5 - МЭК, оптический интерфейс; 6 - МЭК, RS 485; 7 - ИРПС «токовая петля»; 8 - 2 канала для ДЗЛ – связь до 25 км (осн+рез).										
Исполнение порта 2 для связи (переключаемый): 0 - не установлен; 1 - SPA-TTL; 2 - ВОЛС; 3 - RS 485; 7 - ИРПС «токовая петля».										
Типоисполнение по напряжению оперативного тока: 1 – 110 В; 2 – 220 В; 3 – 48 В; 4 – 24 В.										
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150										

В таблице ниже приводятся коды заказа для различных вариантов аппаратной и функциональной части устройств TOP 200.

Назначение устройств	Код заказа аппаратной и функциональной части устройств	Количество измерительных ТТ и ТН				К-во бл. вх./вых.	Примечание
		ТТ 1/5 А	ТТНП 0,2/1 А	ТТНП 1/5 А	ТН		
Кабельная, воздушная линия, линия к ТСН	TOP 200-Л32 2хх2	3	1	-	-	2	Токовые ненаправленные защиты
	TOP 200-Л32 3хх2	3	1	-	-	3	
	TOP 200-Л22 2хх2	3	1	-	4	2	Имеются функции направленных защит, измерения мощности и учета электроэнергии
	TOP 200-Л22 3хх2	3	1	-	4	3	
	TOP 200-Л62 2хх2	3	-	1	4	2	
	TOP 200-Л62 3хх2	3	-	1	4	3	
Линия к БСК	TOP 200-Л22 3хх2	3	1	-	4	3	Автоматика БСК
Продольная дифференциальная защита линии	TOP 200-ДЗЛ29 3882	3	1	-	4	3	Основной и резервный каналы связи по оптоволокну
	TOP 200-ДЗЛ69 3882	3	-	1	4	3	
Кабельная, воздушная линия, линия к ТСН (для распределительных ПС)	TOP 200-Л28 3хх2	3	1	-	4	3	Токовые ненаправленные защиты, измерение мощности и учет электроэнергии
	TOP 200-Л68 3хх2	3	-	1	4	3	
Двигатель асинхронный, синхронный до 5 МВт	TOP 200-Д32 2хх2	3	1	-	-	2	Токовые ненаправленные защиты
	TOP 200-Д22 2хх2	3	1	-	4	2	Имеются функции направленных защит, измерения мощности и учета электроэнергии
	TOP 200-Д62 2хх2	3	-	1	4	2	
Двигатель более 5 МВт	TOP 200-Д52 3хх2	6	1	-	-	3	Имеется дифф. защита, МТЗ
Двухскоростной двигатель	TOP 200-Д59 3хх2	6	1	-	-	3	Ненаправленные МТЗ двух скоростей
Секционный выключатель (резервный ввод)	TOP 200-С28 3хх2	3	1	-	4	3	Токовые ненаправленные защиты, измерение мощности и учет электроэнергии
	TOP 200-С68 3хх2	3	-	1	4	3	
Секционный выключатель (резервный ввод)	TOP 200-С22 3хх2	3	1	-	4	3	Имеются функции направленных защит, измерения мощности и учета электроэнергии
	TOP 200-С62 3хх2	3	-	1	4	3	
Резервный ввод с дистанц. защитой (для станций)	TOP 200-С29 3хх2	3	1	-	4	3	Ступень ДЗ, МТЗ, измерения мощности и учет электроэнергии
	TOP 200-С69 3хх2	3	-	1	4	3	
Вводной выключатель (рабочий ввод)	TOP 200-В28 3хх2	3	1	-	4	3	Токовые ненаправленные защиты, измерение мощности и учет электроэнергии
	TOP 200-В68 3хх2	3	-	1	4	3	
Вводной выключатель (рабочий ввод)	TOP 200-В22 3хх2	3	1	-	4	3	Имеются функции направленных защит, измерения мощности и учета электроэнергии
	TOP 200-В62 3хх2	3	-	1	4	3	
Рабочий ввод с дистанц. защитой (для станций)	TOP 200-В29 3хх2	3	1	-	4	3	Ступень ДЗ, МТЗ, измерения мощности и учет электроэнергии
	TOP 200-В69 3хх2	3	-	1	4	3	

Назначение устройств	Код заказа аппаратной и функциональной части устройств	Количество измерительных ТТ и ТН				К-во бл. вх./вых.	Примечание
Трансформатор напряжения	ТОР 200-Н43 3хх2	-	-	-	7	3	Ступени защит по мин/макс. напряжению, частоте
Регулятор напряжения под нагрузкой	ТОР 200-Р63 5хх2	3	1	-	4	3	Работа с 2х/3х обм. тр-ром, с тр-ром с «расщепленной» обм., АТ
Контроллер частотной разгрузки	ТОР 200-КЧР 22 4хх2	3	1	-	4	3	3 очереди по: 2 АЧР, ЧАПВ, до 12 присоединений
	ТОР 200-КЧР 23 4хх2	3	1	-	4	3	14 очередей по: 2 АЧР и 1 ЧАПВ
Защита трансформатора	ТОР 200-Т 72 3хх2	6	-	1	-	3	Дифференциальная защита, ДО, МТЗ
Блок центральной сигнализации	ТОР 200-БЦС 01 6хх2	-	-	-	-	4	4 РИС, 34 входа, 12 реле, 34 индикатора
Автоматика ограничения снижения напряжения	ТОР 200-АСН 41 3хх2	-	-	-	7	3	2 очереди разгрузки по напряжению, автоматика включения
Контроллер устройства тиристорного автоматического включения резервного питания	ТОР 200-АВР 61 32х2	4	-	-	4	3	Контроль напряжения, тока и угла на секции шин, АВР, управление силовой частью УТВР
Дифференциальная защита секции шин 6-35 КВ	ТОР 200-ДЗШ 57 32х2	6	1	-	-	3	Центральное устройство ДЗШ секции шин 6-35 КВ, 3 ступени МТЗ, ТЗНЦ, ЛЗШ, УРОВ
	ТОР 200-ДЗШ 77 22х2	6	-	1	-	2	
Контроллер сетевой автоматики	ТОР 200-КСА 21 3хх2	3	1	-	4	3	Автоматика секционирующего пункта, делительная автоматика, токовые направленные защиты

Примечание.

1. В таблице цветом выделены рекомендуемые для заказа варианты исполнений устройств, они подходят для большинства схем вторичной коммутации.

2. хх – тип портов связи в соответствии с требованиями АСУ. Если на момент заказа не определено количество и тип портов связи и протоколы обмена с верхним уровнем АСУ, в коде заказа рекомендуется использовать вместо хх - код **30** (устанавливается порт 1 с интерфейсом RS -485 и протоколом SPA-bus).

3. Возможно изготовление устройств с кодами заказа отличными от приведенных в таблице, однако в этом случае рекомендуется согласовывать код заказа и сроки поставки устройств с заводом-изготовителем.

**Карта заказа
терминалов микропроцессорных «ТОР 200-БЦС»
Блок центральной сигнализации**

Наименование предприятия _____

Адрес _____

Контактное лицо/должность _____

Телефон/факс _____ (_____) _____ E-mail _____

ТОР 200 - БЦС 0 1 6 $\frac{\quad}{1} \frac{\quad}{2} \frac{\quad}{3}$ Количество терминалов: _____ шт.

1. Исполнение Порта 1 для связи с АСУ (непереклюаемый, протоколы МЭК 60870-5-103 и SPA)

интерфейс TTL	<input type="checkbox"/>	4	интерфейс RS-485	<input type="checkbox"/>	6
оптический интерфейс	<input type="checkbox"/>	5	интерфейс «токовая петля»	<input type="checkbox"/>	7
отсутствует	<input type="checkbox"/>	0			

2. Исполнение Порта 2 для связи с АСУ (переключаемый, протокол SPA)

интерфейс TTL	<input type="checkbox"/>	1	интерфейс RS-485	<input type="checkbox"/>	3
оптический интерфейс	<input type="checkbox"/>	2	интерфейс «токовая петля»	<input type="checkbox"/>	7
отсутствует	<input type="checkbox"/>	0			

3. Номинальное значение оперативного напряжения

= 110 В <input type="checkbox"/>	≈ 110 В <input type="checkbox"/>	1	= 48 В с БПС-01 <input type="checkbox"/>	3
= 220 В <input type="checkbox"/>	≈ 220 В <input type="checkbox"/>	2	= 24 В с БПС-01 <input type="checkbox"/>	4

4. Программное обеспечение с кабелем связи: для работы с терминалом, комплектов:
для USB-порта (конвертер + кабель) _____

5. Устройство адаптации для настенного монтажа, комплектов: _____

Пример: ТОР 200-БЦС 01 6 50 2 – терминал с поддержкой протоколов МЭК-103 и SPA, Порт 1 с оптическим интерфейсом, в Порт 2 ничего не установлено, на номинальное оперативное напряжение 220 В.