

РЗА энергообъектов 6-35 кВ на базе терминалов ЭКРА-217

Технические характеристики

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(727) 345-47-04

Беларусь +(375) 257-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: erk@nt-rt.ru || сайт: <https://ekra.nt-rt.ru/>

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Микропроцессорные терминалы ЭКРА 217 предназначены для применения в качестве комплексной системы защит, автоматики, местного/дистанционного управления, измерения*, сигнализации, регистрации, осциллографирования, диагностики выключателя. Устройства имеют исполнения для воздушных и кабельных линий, трансформаторов собственных нужд, секционных и вводных выключателей, трансформаторов напряжения секций, электродвигателей, батарей статических конденсаторов и др. Терминалы имеют порты связи и могут быть интегрированы в систему АСУ ТП предприятия по различным интерфейсам связи.

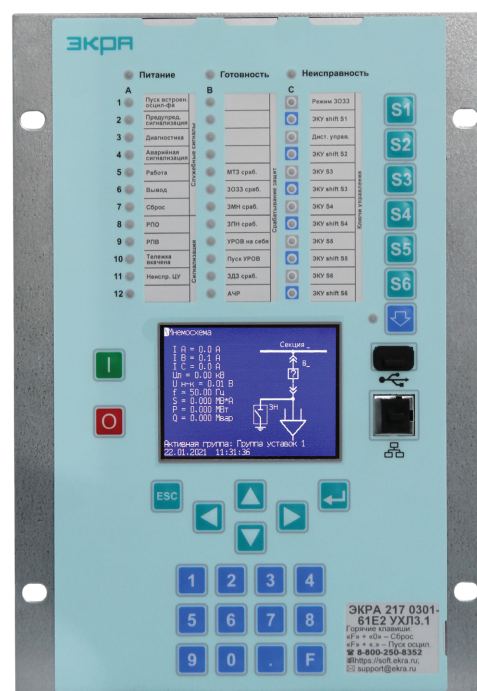
Терминалы ЭКРА 217 поставляются в различных версиях аппаратного исполнения, отличающихся количеством аналоговых и входных/выходных дискретных цепей. Терминалы серии ЭКРА 217 выполнены на унифицированной программно-аппаратной платформе, что сокращает срок производства, обеспечивает удобство в проектировании, эксплуатации и техническом обслуживании.

Терминал предназначен для установки в отсеках КРУ, КТП СН различных производителей, а также на панелях и в шкафах управления, расположенных в релейных залах и пультах управления электростанций и подстанций. Состав защит, программная и аппаратная конфигурация терминала может быть как типизированной, так и определяться специальным проектом на основе требований заказчика, ПУЭ, заводов-изготовителей основного оборудования с учетом привязки к конкретному объекту. Микропроцессорные терминалы ЭКРА 217 изготовлены в соответствии с требованиями технических условий (ТУ):

- ТУ 3433-026-20572135-2010 «Терминалы микропроцессорные серии ЭКРА 200».
- ТУ 3433-026.01-20572135-2012 «Терминалы микропроцессорные серии ЭКРА 200 для атомных станций».

Терминалы ЭКРА 217 серийно выпускаются с 2014 года.

* Средствами измерения являются терминалы серии ЭКРА 247.



АППАРАТНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Меньшие габариты, что особенно актуально для устройств РЗА, устанавливаемых в релейные отсеки ячеек среднего напряжения, поскольку габариты релейных отсеков в большинстве случаев ограничены.
- Наличие не менее 11 аналоговых входов, что позволяет, помимо измерения основных фазных токов и фазных напряжений, одновременно контролировать цепи разомкнутого треугольника 3U0 секции, цепи разомкнутого треугольника 3U0 ввода и напряжение на вводе для ВНР или КС (3 фазных канала). Наличие высокочувствительного датчика тока, позволяющего замерить емкостной ток однофазного замыкания на землю величиной от 1 мА во вторичной цепи.
- Возможности назначения 12 команд для кнопок, расположенных на лицевой панели терминала (ввод-вывод защит или других функций терминала), что уменьшает количество оперативных ключей управления на двери релейного отсека.
- Наличие большого количества светодиодов конфигурируемых двухцветных светодиодов позволяет выдать любую оперативную информацию о срабатывании защит и функций, тем самым сократив время для оценки аварийной ситуации.
- Разделение функций терминала на заводские и пользовательские позволяет сократить время настройки терминалов и одновременно сохранить возможность реализации дополнительных функций без привлечения завода-производителя устройств.
- Терминал имеет графический дисплей, позволяющий отображать мнемосхему присоединения с отображением положения выключателя, заземляющего ножа и положение тележки.
- Терминал имеет USB-разъем для подключения флэш-карты для оперативного скачивания с терминала аварийных осциллограмм и прошивки терминала или обновления прошивки в терминале без использования ПК.
- Наличие съемного предохранителя позволяет исключить массовый выход из строя терминалов при неисправности в системе оперативного тока.
- Терминалы, в зависимости от их применения на атомных станциях, соответствуют требованиям в соответствии с 2, 3, 4 классами безопасности по НП-001-15, НП-026-16.

* В зависимости от типоразмера.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

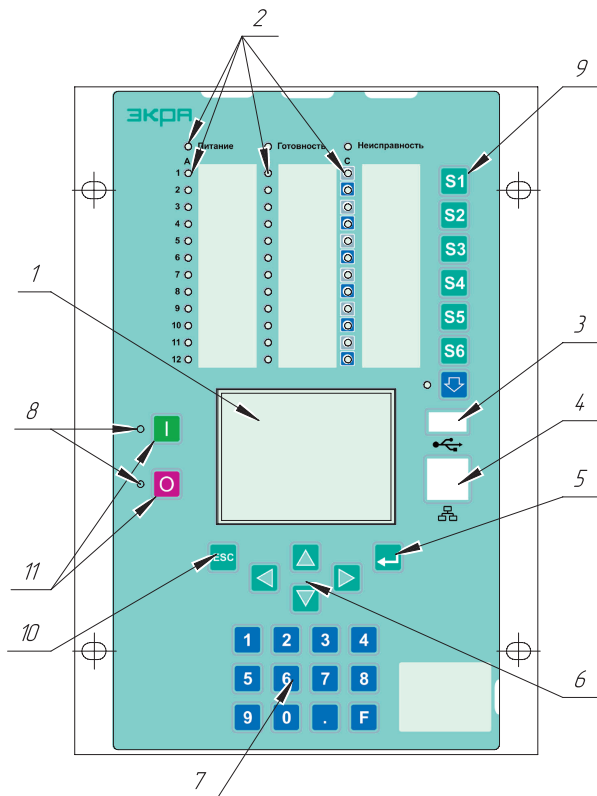
- Возможность работы в расширенном диапазоне частот (3-90 Гц)*.
- Возможность предварительной настройки до 8 групп уставок, с возможностью оперативного выбора любой группы*.
- Исключение несанкционированного изменения конфигурации терминала посредством системы паролей и разграничения уровня доступа по интерфейсам связи.
- Программное выравнивание входных токов для дифференциальной защиты.
- Гибкая логика пусковых органов с возможностью вывода сигналов на любую выходную цепь через программируемую «матрицу» дискретных выходов.
- Возможность назначения свободно конфигурируемых дискретных входов терминала на любой (из списка доступных сигналов).
- Возможность расширения пользователем функций терминала с помощью инструмента «гибкая логика».
- Управление коммутационными аппаратами по цифровым каналам связи (при использовании МЭК 61850-8.1).
- Программно задаваемый номинал аналоговых входов тока (с привлечением специалистов завода-производителя).
- Вычисление симметричных составляющих.
- Хранение записанной информации в энергонезависимой памяти.
- Осциллографирование аварийных процессов с возможностью записи 30 осциллограмм длительностью до 50 с каждая.
- Встроенный регистратор событий в нормальном и аварийных режимах, объемом до 7500 событий.
- Программный комплекс обработки цифровых осциллограмм с возможностью просмотра векторных диаграмм фазных величин и симметричных составляющих.
- Индикация состояния коммутационной аппаратуры.
- Сигнализация с «фиксацией» на светодиодных индикаторах.
- Поддержка терминалом протоколов и стандартов: ModBus/RTU, ModBus TCP/IP, SNTP, PTP, МЭК 61850-9-2LE, ГОСТ Р МЭК 60870-5-103, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104, МЭК 61850-8-1 (GOOSE, MMS), протоколы резервирования PRP, RSTP, Link Backup (протоколы резервирования доступны по требованию заказчика).
- Синхронизация времени:
 - программная по протоколам ModBus/RTU, ModBus/TCP, МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104, SNTP;
 - аппаратная от секундных импульсов PPS, IRIG-B.
- Передача в АСУ ТП осциллограмм и событий с меткой времени по цифровым каналам связи.
- Управление коммутационными аппаратами по цифровым каналам связи.
- Функции телеуправления и телесигнализации.
- Функция определения поврежденного фидера.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АВР	Автоматическое включение резерва
АПВ	Автоматическое повторное включение
АРКТ	Автоматический регулятор коэффициента трансформации
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами
АЧР	Автоматическая частотная разгрузка
АШП	Автомат шины питания
АУВ	Автоматика управления выключателем
БСК	Батарея статических конденсаторов
ГЗ	Газовая защита
Диф. защита	Дифференциальная защита
ДЗ	Дистанционная защита
ЗДЗ	Защита от дуговых замыканий
ЗМН	Защита минимального напряжения
ЗМТ	Защита минимального тока
ЗМЧ	Защита минимальной частоты
ЗНР	Защита от несимметричного режима
ЗОЗЗ	Защита от однофазных замыканий на землю
ЗОМ	Защита от обратной мощности
ЗП	Защита от перегрузки
ЗПВ	Защита от потери возбуждения
ЗПН	Защита от повышения напряжения
ЗЧ	Защита от изменения частоты
ИО	Измерительный орган
КЗ	Короткое замыкание
КИН	Контроль исправности цепей напряжения
КРУ	Комплектное распределительное устройство
КС	Контроль синхронизма
ЛЗШ	Логическая защита шин
МТЗ	Максимальная токовая защита
ТЗНП	Токковая защита нулевой последовательности
РПН	Регулирование под нагрузкой
ТН	Измерительный трансформатор напряжения
УРОВ	Устройство резервирования отказа выключателя
ЧАПВ	Частотное автоматическое повторное включение

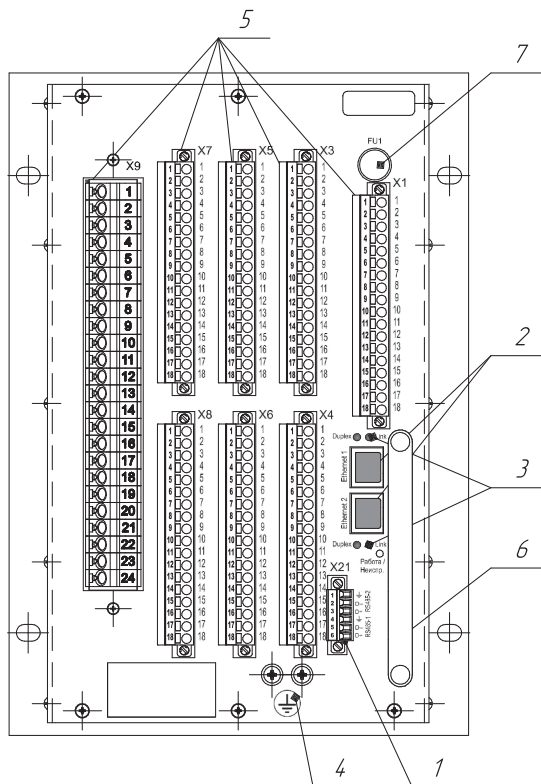
ЭКРА 2 X 7 A XXXX-XX X X XXX X

ЭКРА	2	X	7	A	XXXX-XX	X	X	XXX	X	
										ЭКРА – предприятие-изготовитель
										Порядковый номер разработки (серия)
										Функциональное назначение: 1 – релейная защита и автоматика (РЗА); 4 – управление
										Конструктивное исполнение 1/3 19"еврокассеты
										Исполнение для атомных станций
										Исполнение в зависимости от привязки к объекту (см. таблицу типоразмеров терминалов ЭКРА 217 на стр. 12)
										Исполнение по максимальному значению номинальных токов: 61 – значение номинальных токов задается программно; XX – по требованию заказчика
										Исполнение по номинальному напряжению переменного тока: 0 – силовая цепь отсутствует; Е – 100 В, 50 Гц
										Исполнение по номинальному оперативному напряжению питания: 1 – 110 В постоянного тока; 2 – 220 В постоянного тока; 4 – 220 В переменного тока; X – по требованию заказчика
										Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69
										Категория размещения по ГОСТ 15150-69



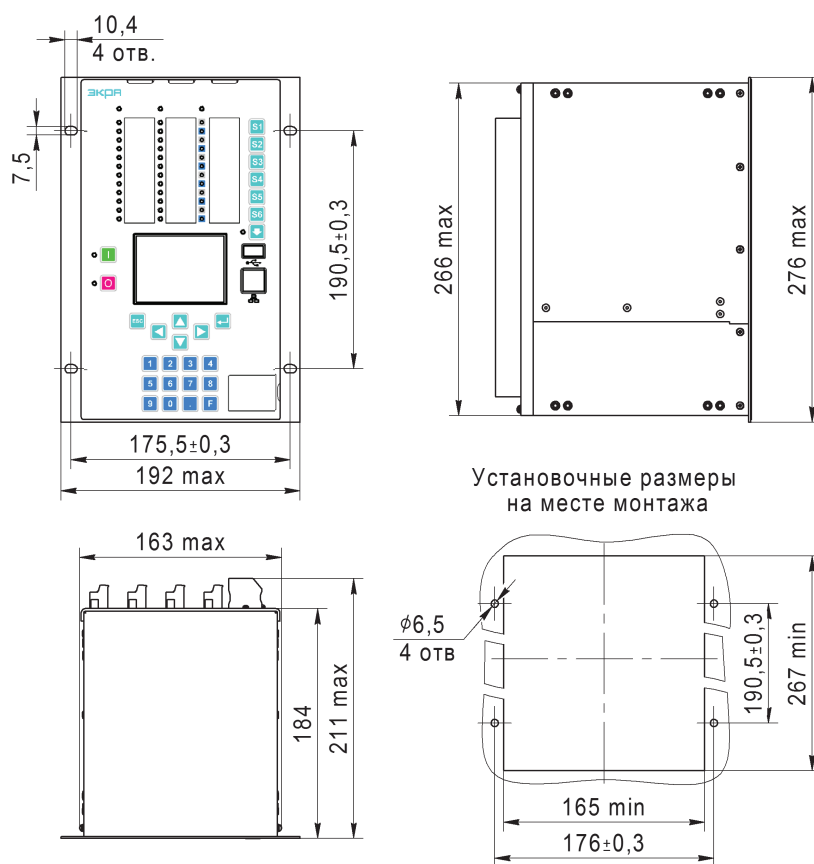
ВИД СПЕРЕДИ

- 1 – графический дисплей 320x240;
- 2 – светодиодные индикаторы;
- 3 – интерфейс USB;
- 4 – интерфейс Ethernet;
- 5 – кнопка «ENTER»;
- 6 – кнопки управления курсором;
- 7 – клавиатура;
- 8 – индикация состояния выключателя;
- 9 – электронные ключи;
- 10 – кнопка «ESC»;
- 11 – кнопки управления выключателем.

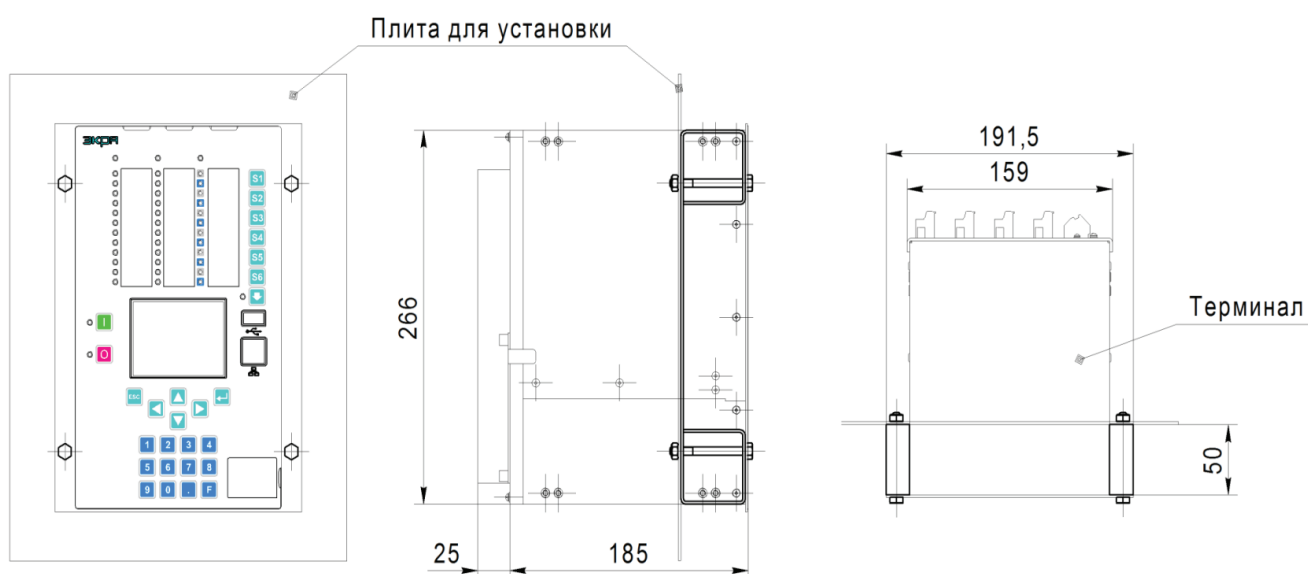


ВИД СЗАДИ

- 1 – интерфейс RS-485;
- 2 – интерфейс Ethernet для АСУ ТП;
- 3 – светодиодные индикаторы;
- 4 – место заземления;
- 5 – разъемы для внешних подключений;
- 6 – отсек для доступа к карте памяти и элементу питания;
- 7 – предохранитель.



ВАРИАНТ УСТАНОВКИ ТЕРМИНАЛА С УМЕНЬШЕНИЕМ МОНТАЖНОЙ ГЛУБИНЫ



ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕРМИНАЛОВ ЭКРА 217

ЦЕПЬ ОПЕРАТИВНОГО ПИТАНИЯ	
номинальное напряжение оперативного тока - постоянное или выпрямленное $U_{\text{пит.ном.}}$, В	220/110
- переменное $U_{\text{пит.ном.}}$, В	220
мощность, потребляемая в режиме несраб./сраб., Вт, не более	10/20
АНАЛОГОВЫЕ ВХОДНЫЕ ЦЕПИ	
количество цепей переменного тока/напряжения	7/4*
номинальный фазный переменный ток входов, А	5/1
номинальный ток нулевой последовательности, А	0,6/0,2
номинальное напряжение, В	100
номинальная частота, Гц	50
мощность, потребляемая по каждому аналоговому входу при номинальном токе и напряжении сигнала, не более	
по входной цепи переменного тока, ВА	0,5
по входной цепи переменного напряжения, ВА	0,1
ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ	
количество дискретных входов	16, 24, 32**
номинальное напряжение управления - постоянное, В	220/110
- переменное, В	220
напряжение устойчивого несрабатывания - постоянное, В	менее $0,65 \cdot U_{\text{ном}}$
- переменное, В	менее $0,55 \cdot U_{\text{ном}}$
напряжение устойчивого срабатывания - постоянное, В	менее $0,75 \cdot U_{\text{ном}}$
- переменное, В	менее $0,73 \cdot U_{\text{ном}}$
мощность, потребляемая по каждому дискретному входу при номинальном напряжении сигнала, Вт, не более	1
ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ	
количество дискретных выходов	16, 24, 32**
контакты допускают включение цепей с током:	
до 10 А в течение, с	1,0
до 15 А в течение, с;	0,3
до 30 А в течение, с;	0,2
до 40 А в течение, с	0,03
длительно допустимый ток через контакты, не более, А	8
ПОРТЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	
количество портов RS-485	2
количество портов Ethernet - для конфигурирования	1
- для связи с АСУ	1, 2
поддерживаемые протоколы интеграции в АСУ ТП	ModBus/RTU, ModBus/TCP, МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104, МЭК 61850-8.1
СВЕТОДИОДНАЯ ИНДИКАЦИЯ	
количество светодиодов	36
цвет	красный/зеленый
СИНХРОНИЗАЦИЯ ВРЕМЕНИ	
программная	ModBus/RTU, SNTP
аппаратная	импульсы от PPS, IRIG-B
ТЕРМИЧЕСКАЯ И ДИНАМИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ	
номинальный переменный ток датчика $I_{\text{ном.}}$, А	0,6; 1 или 5
длительно	$5 \times I_{\text{ном}}$
кратковременно (1 с)	$100 \times I_{\text{ном}}$

* В зависимости от типоразмера возможно другое соотношение, при этом общее количество аналоговых входов – не более 12.

** Зависит от типоразмера терминала.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ

Вид помехи	Базовый стандарт	Уровни помех и степень жесткости (с.ж.) испытаний
Радиочастотное электромагнитное поле	ГОСТ 30804.4.3-2013 (IEC 61000-4-3:2006)	10 В/м, (80 – 1000) МГц (с.ж. 3), 30 В/м, (800 – 960) МГц (с.ж. 4), 30 В/м, (1,4 – 2) ГГц (с.ж. 4)
Электростатические разряды (ЭСР)	ГОСТ 30804.4.2-2013 (IEC 61000-4-2:2008)	±8 кВ, контактные (с.ж. 4), ±15 кВ, воздушные (с.ж. 4)
Магнитное поле промышленной частоты	ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 1000-4-8-93)	100 А/м, длительные (с.ж. 5), 1000 А/м, кратковременные (с.ж. 5)
Импульсное магнитное поле	ГОСТ 30336-95 (МЭК 1000-4-9-93)/ ГОСТ Р 50649-94 (МЭК 1000-4-9-93)	±1000 А/м, 8/20 мкс (с.ж. 5)
Затухающее импульсное магнитное поле	ГОСТ Р 50652-94 (МЭК 61000-4-10-93)	100 А/м (с.ж. 5)
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями	ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96)	10 В, (0,15 – 80) МГц (с.ж. 3): цепь питания, сигнальные цифровые и аналоговые цепи, линии связи
Наносекундные импульсные помехи	ГОСТ 30804.4.4-2013 (IEC 61000-4-4:2004)	±4 кВ, 5/50 нс, 5 кГц, 100 кГц (с.ж. 4): цепь электропитания, сигнальные аналоговые и дискретные цепи и линии связи
Микросекундные импульсные помехи большой энергии	ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95)	±2 кВ, 1/50 мкс (провод-провод, с.ж. 3), ±4 кВ, 1/50 мкс (провод-земля, с.ж. 4): цепь электропитания, сигнальные аналоговые и дискретные цепи
Колебательные затухающие помехи: одиночные	ГОСТ Р 51317.4.12-99 (МЭК 61000-4-12-95)	±2 кВ, 100 кГц, схема «провод-провод» (с.ж. 4); ±4 кВ, 100 кГц, схема «провод-земля» (с.ж. 4): цепь электропитания;
повторяющиеся		±1 кВ, 100 кГц, 1 МГц, схема «провод-провод» (с.ж. 3); ±2,5 кВ, 100 кГц, 1 МГц, схема «провод-земля» (с.ж. 3): цепь электропитания, сигнальные аналоговые и дискретные цепи
Кондуктивные электромагнитные помехи в полосе частот от 0 до 150 кГц	ГОСТ Р 51317.4.16-2000 (МЭК 61000-4-16-98)	30 В, 50 Гц, длительно (с.ж. 4); 300 В, 50 Гц, кратковременно (1 с) (с.ж. 4); 30-3-3-30, (0,015-150) кГц, длительно (с.ж. 4): цепь электропитания, сигнальные аналоговые и дискретные цепи
Пульсация напряжения питания постоянного тока	ГОСТ Р 51317.4.17-2000 (МЭК 61000-4-17-99)	15 % $U_{ном}$ (с.ж. 4): цепь питания
Провалы и прерывания напряжения питания постоянного тока	ГОСТ Р 51317.6.5-2006 (МЭК 61000-6-5:2001)	30 % $U_{ном}$, 1 с; 60 % $U_{ном}$, 0,1 с **; 100 % $U_{ном}$, 0,5 с **
Провалы и прерывания напряжения питания переменного тока	ГОСТ 30804.4.11-2013 (IEC 61000-4-11:2004)	30 % $U_{ном}$, 2 с; 60 % $U_{ном}$, 1 с; 100 % $U_{ном}$, 1 с
Колебания напряжения электропитания	ГОСТ Р 51317.4.14-2000 (МЭК 61000-4-14-99)	±20 % (с.ж. спец.)
Изменение частоты питания переменного тока	ГОСТ Р 51317.4.28-2000 (МЭК 61000-4-28-99)	±15 % (с.ж. 3)
Искажение синусоидального напряжения электропитания	ГОСТ 30804.4.13-2013 (IEC 61000-4-13:2002)	±25 % (с.ж. 4)
Токи кратковременных синусоидальных помех частотой 50 Гц в цепях защитного и сигнального заземления	ГОСТ 32137-2013	200 А (с.ж. 4)
Токи микросекундных импульсных помех в цепях защитного и сигнального заземления	ГОСТ 32137-2013	200 А (с.ж. 4)

* Допускается искажение отображаемой на дисплее информации длительностью не более 1 с с последующим самовосстановлением.

** При использовании блока фильтра типа П171.

Примечание: Критерий качества функционирования при всех видах испытаний на помехоустойчивость – А.

Терминал соответствует параметрам промышленных радиопомех в сеть электропитания и в окружающее пространство для класса А.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Параметры	
Температура окружающего воздуха, °C	-25...+55
Относительная влажность воздуха, % при +20°C	Не более 98
Высота над уровнем моря, м	Не более 2000 (не более 1000 м исполнения для атомных станций)
Окружающая среда	Невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металл
Степень защиты оболочки терминала по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89)	По лицевой панели – IP40 По корпусу – IP20 По требованию заказчика возможно исполнение терминала со степенью защиты до IP51 по лицевой панели. По требованию заказчика возможно исполнение терминала со степенью защиты до IP52 (кроме входных и выходных зажимов для подключения проводников; терминала в целом при использовании дополнительного защитного каркаса)
Место установки терминала	Должно быть защищено от попадания брызг воды, масел, эмульсии и прямого воздействия солнечной радиации
Тип атмосферы	II
Степень загрязнения	1 (загрязнение отсутствует или имеется только сухое, непроводящее загрязнение) по ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004)
Рабочее положение терминала в пространстве	Вертикальное. Допускается отклонение от рабочего положения до 5° в любую сторону
Группа механического исполнения	M40 (по заказу M4, M6, M7 и M43 по ГОСТ 17516.1-90)

НОРМЫ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ПОМЕХ

Вид помехи	Базовый стандарт
Эмиссия промышленных радиопомех в полосе частот (0,15-30) МГц в сеть электропитания	ГОСТ 30805.22-2013 (CISPR 22:2006)
Эмиссия промышленных радиопомех в полосе частот (30-1000) МГц, излучаемых в пространство	ГОСТ 30805.22-2013 (CISPR 22:2006)
Эмиссия гармонических составляющих тока в сеть электропитания переменного тока	ГОСТ 30804.3.2-2013 (IEC 61000-3-2:2009)
Колебания напряжения и фликер, вызываемые в сети электропитания переменного тока	ГОСТ 30804.3.3-2013 (IEC 61000-3-3:2008)



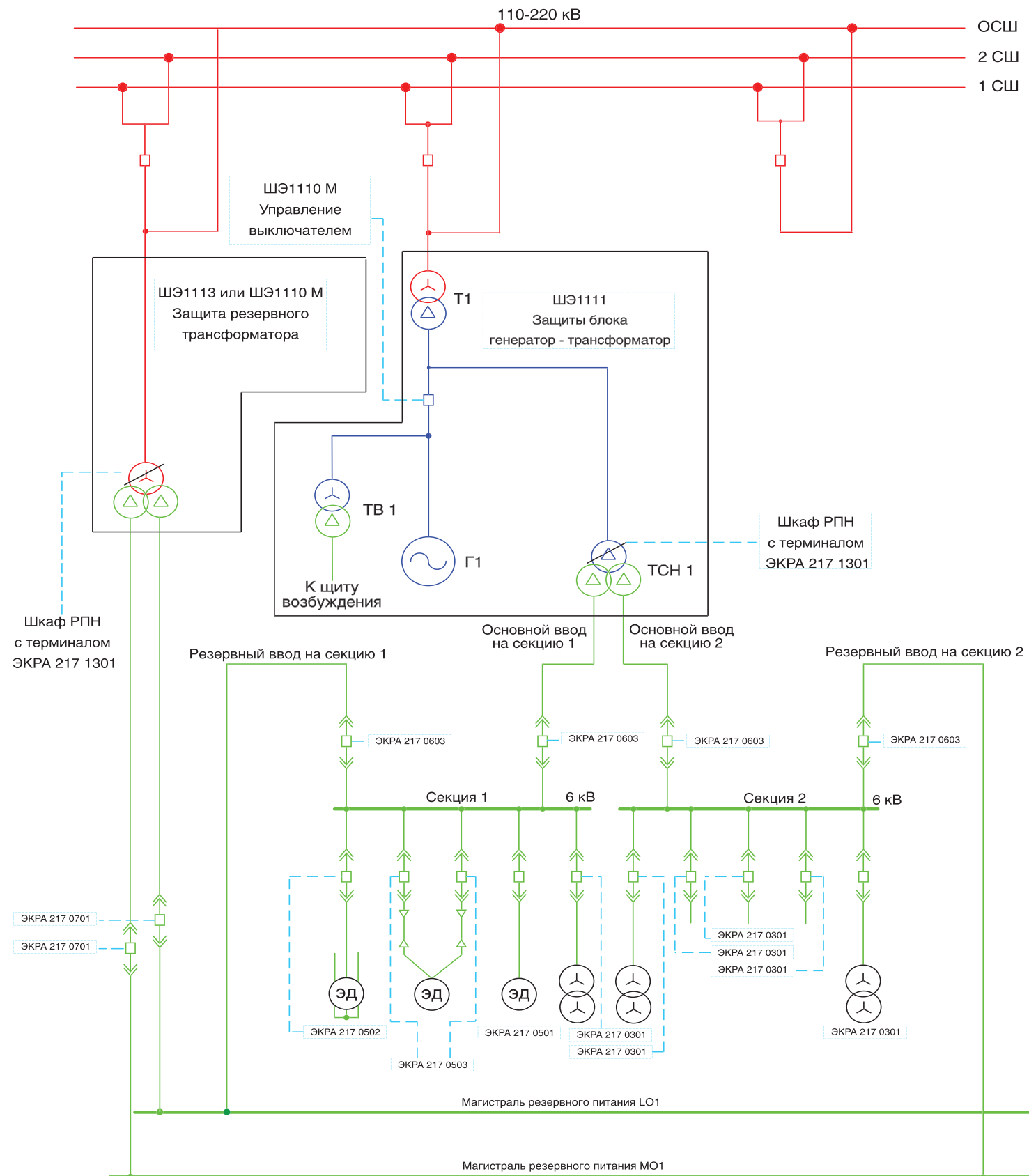
ТАБЛИЦА ТИПОИСПОЛНЕНИЙ ТЕРМИНАЛОВ ЭКРА 217

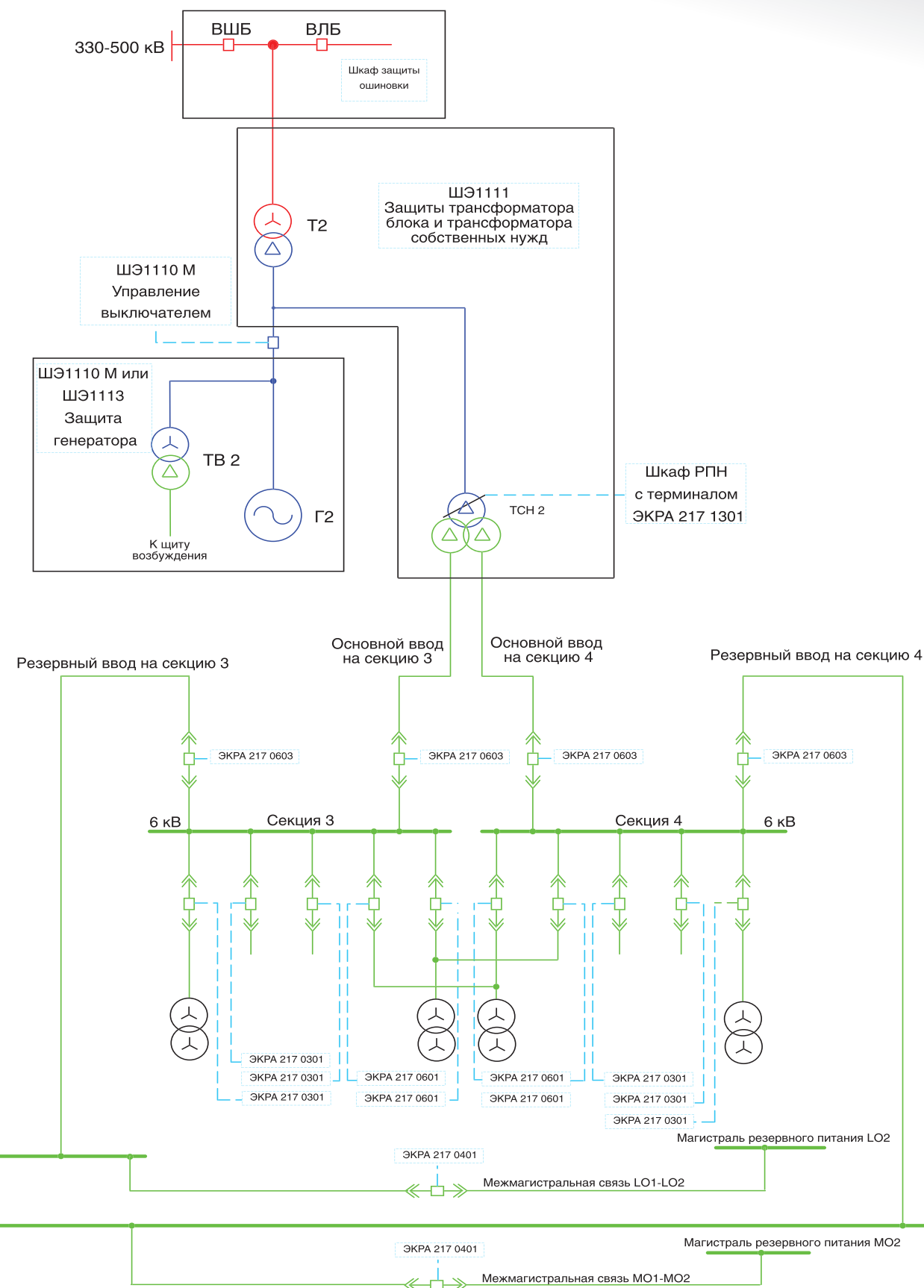
№	Тип	Защита и автоматика присоединений	Кол-во аналоговых входов (≤12) с номинальными значениями			Кол-во дискретных входов	Кол-во выходных реле		
			ток 5 А	ток 0,6 (0,2)* А	напр. 100 В		всего	из них реле на	
								2 конт.	1 переключа- ющий конт.
1	ЭКРА 217 0101	Терминал защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации генератора мощностью до 12 МВт	6	1	4	24	24	2	2
2	ЭКРА 217 0203	Терминал основных и резервных защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации трансформатора мощностью до 6,3 МВА	6	1	5	32	16	-	4
3	ЭКРА 217 0301	Терминал защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации кабельной или воздушной линии, линии к ТСН	6	1	4	24	24	2	2
4	ЭКРА 217 0302	Терминал дифференциальной защиты, автоматики, управления выключателем и сигнализации «короткой» кабельной или воздушной линии	6	1	4	24	24	2	2
5	ЭКРА 217 0303	Терминал дистанционной защиты, автоматики, управления выключателем и сигнализации кабельной или воздушной линии	3	1	7	24	24	2	2
6	ЭКРА 217 0401	Терминал защит, автоматики, управления и сигнализации секционного выключателя	3	1	8	24	24	2	2
7	ЭКРА 217 0402	Терминал защит, автоматики, управления и сигнализации секционного выключателя с функцией контроля синхронизма	3	1	8	24	24	2	2
8	ЭКРА 217 0501	Терминал защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации электродвигателя мощностью менее 5 МВт	6	1	4	24	24	2	2
9	ЭКРА 217 0502	Терминал защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации электродвигателя мощностью более 5 МВт	6	1	4	24	24	2	2
10	ЭКРА 217 0503	Терминал защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации двухскоростного электродвигателя мощностью менее 5 МВт	6	1	5	32	16	-	4
11	ЭКРА 217 0602	Терминал защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации ввода на секцию с неявным резервом (для подстанций)	3	1	8	24	24	2	2
12	ЭКРА 217 0603	Терминал защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации ввода на секцию с явным резервом (для станций)	3	1	8	32	16	-	4
13	ЭКРА 217 0701	Терминал защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации ввода на магистраль резервного питания	9	-	3	24	24	2	2
14	ЭКРА 217 1302	Терминал защит, автоматики, управления и сигнализации генераторного выключателя	3	1	8	24	24	2	2
15	ЭКРА 217 1401	Терминал дифференциальной защиты шин на 4 присоединения, автоматики, управления и сигнализации секционного выключателя	12	-	-	24	24	2	2
16	ЭКРА 217 1501	Терминал защит, автоматики и сигнализации секции шин (трансформатора напряжения)	3	1	8	24	24	2	2
17	ЭКРА 217 1601	Терминал защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации кабельной или воздушной линии к БСК	6	1	4	24	24	2	2

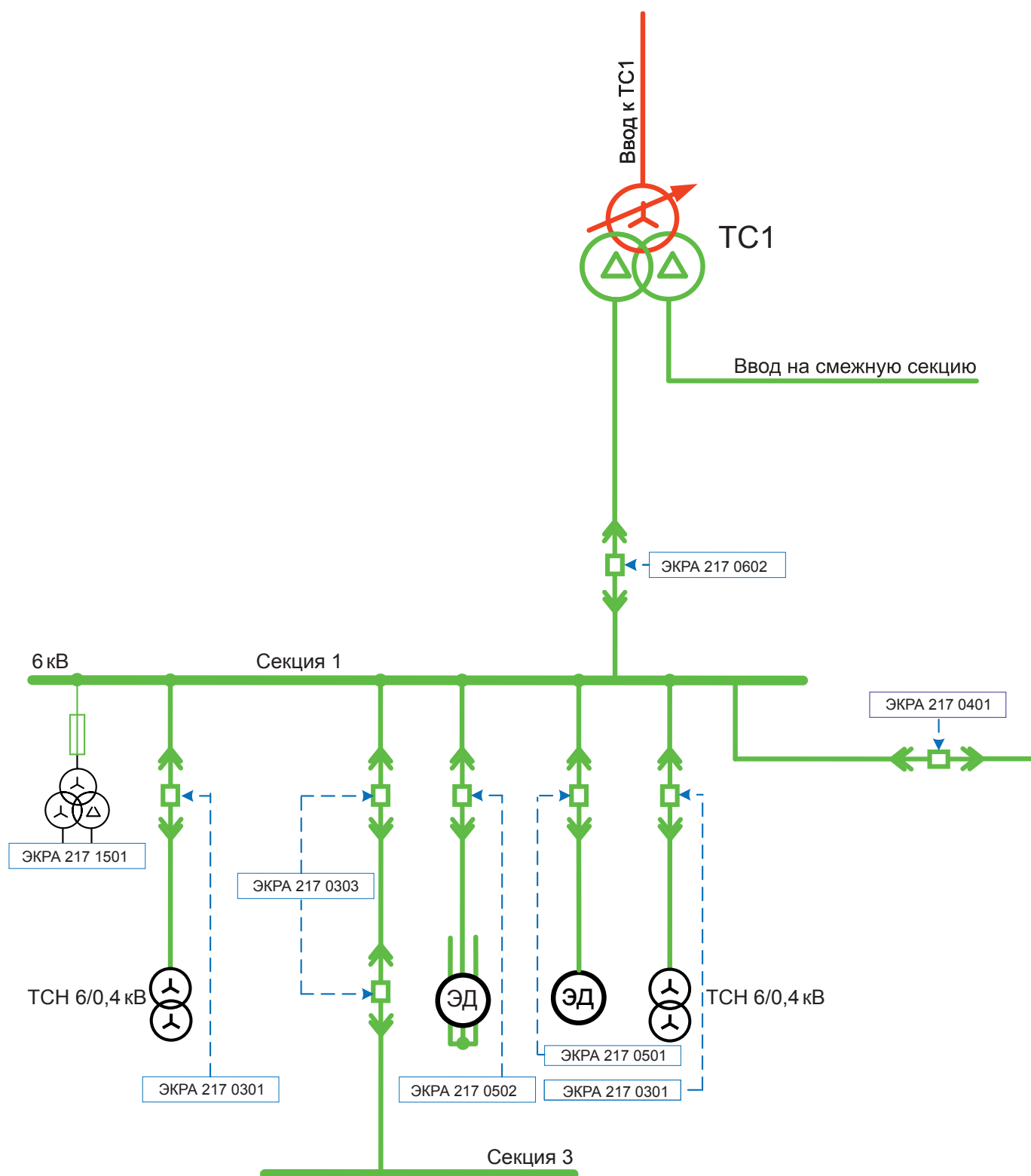
* В зависимости от типоразмера.

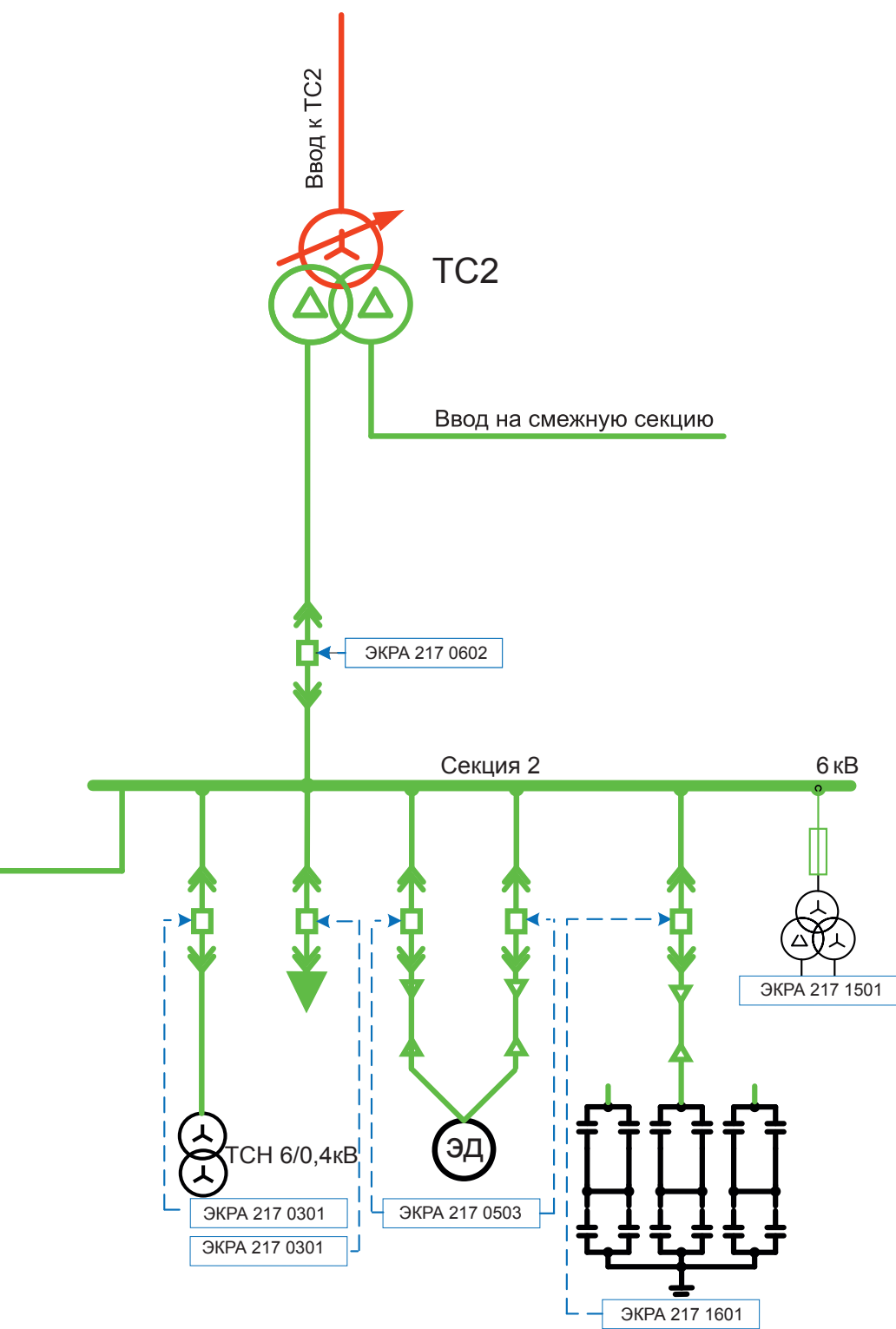
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ ТЕРМИНАЛОВ ЭКРА217

ЭКРА 217	Общего применения							Собственных нужд электростанций					Промышленные предприятия генерирующих установок				
ФУНКЦИЯ	0301	0303	0401	0501	0502	1501	1601	0302	0503	0603	0701	1302	0101	0203	0402	0602	1401
Дифференциальная защита					+			+			+		+	+			+
Дистанционная защита		3								+	+						
Максимальная токовая защита (МТЗ)	3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3/ 2	3	3	3
Токвая защита от несимметричной перегрузки (ТЗНП)											+		+	+			
Защита от потери возбуждения													+				
Защита от асинхронного режима без потери возбуждения													+				
Защита ротора от перегрузок													+				
Защита от несимметричного режима (ЗНР)	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Защита от изменения частоты (ЗИЧ)													+				
Защита от однофазных замыканий на землю (ЗОЗЗ-1)	+	+		+	+	+	+	+	+	+			+		+	+	
Защита от двойных замыканий на землю (ЗОЗЗ-2)	+			+			+	+		+			+		+	+	
Защита минимального напряжения (ЗМН)	+	+		+	+	3	+	+	+	+	+		+	+		+	
Защита от повышения напряжения (ЗПН)	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	
Защита от дуговых замыканий (ЗДЗ)	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Логическая защита шин (ЛЗШ)			+							+			+		+	+	+
Устройство резервирования отказа выключателя с контролем тока (УРОВ)	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
Защита от потери питания (ЗПП)																+	
Газовая защита (ГЗ)	+	+												+			
Контроль синхронизма (КС)												+			+		
Защита минимальной частоты (ЗМЧ)				+	+				+								
Защита от обратной мощности (ЗОМ)				+	+				+								
Защита от тепловой перегрузки				+	+				+								
Защита минимального тока (ЗМТ)				+	+				+								
Резервная защита (РЗ)										+							
Блокировка от качаний		+															
Защита от феррорезонанса (ЗФР)						+							+				
Защита от перегрузки батареи токами высших гармоник							+										
Небалансная защита							+										
Автоматика охлаждения														+			
АВТОМАТИКА																	
Автоматическое повторное включение (АПВ)	+	+					+	+		+						+	
Автоматический ввод резерва (АВР)			+							+	+				+	+	+
Восстановление нормального режима										+						+	
Выполнение команд АЧР и ЧАПВ	+	+		+	+	+	+	+	+								
Определение режима работы				+	+				+								
УПРАВЛЕНИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ																	
Автоматика управления выключателем	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Отключение от внешних цепей	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
СИГНАЛИЗАЦИЯ																	
Учет механического и коммутационного ресурса выключателя	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Определение места повреждения при междуфазном КЗ	+	+															









ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ И СИГНАЛИЗАЦИИ ГЕНЕРАТОРА МОЩНОСТЬЮ ДО 12 МВт – ЭКРА 217 0101

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Терминал ЭКРА 217 0101 предназначен для использования в качестве защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации генератора мощностью до 12 МВт.

ФУНКЦИИ ЗАЩИТ

- Дифференциальная защита генератора.
- Трехступенчатая максимальная токовая защита от междофазных повреждений.
- Комбинированный пуск по напряжению (вольтметровая блокировка).
- Контроль исправности вторичных цепей ТТ.
- Контроль исправности вторичных цепей ТН.
- Защита от потери возбуждения (с возможностью блокировки от качаний).
- Токовая защита от несимметричной перегрузки.
- Защита от асинхронного режима без потери возбуждения.
- Защита ротора от перегрузок.
- Защита от несимметричного режима.
- Защита от изменения частоты.
- Защита от однофазных замыканий на землю.
- Защита от двойных замыканий на землю.
- Защита минимального напряжения.
- Защита от повышения напряжения.
- Защита от дуговых замыканий.
- Логическая защита шин.
- Устройство резервирования отказа выключателя с контролем тока.

ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ

- Отключение от внешних цепей.

ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

- АУВ – автоматика управления выключателем:
 - дистанционное управление от АСУ ТП;
 - местное управление;
 - блокировка от многократных включений;
 - контроль цепей управления;
 - блокировка от внешних цепей.

ФУНКЦИИ СИГНАЛИЗАЦИИ

- Учет механического и коммутационного ресурса выключателя.

СОСТАВ УСТРОЙСТВА

- Количество аналоговых входов – 11 (7 токов (1 для ТТНП), 4 напряжений).
- Количество дискретных входов – 24.
- Количество дискретных выходов – 24 (из них 2 переключающих, 2 двухконтактных).

ТЕРМИНАЛ ОСНОВНЫХ И РЕЗЕРВНЫХ ЗАЩИТ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ И СИГНАЛИЗАЦИИ ТРАНСФОРМАТОРА МОЩНОСТЬЮ ДО 6,3 МВА – ЭКРА 217 0203

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Терминал ЭКРА 217 0203 предназначен для использования в качестве основных и резервных защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации трансформатора мощностью до 6,3 МВА.

ФУНКЦИИ ЗАЩИТ

- Дифференциальная защита трансформатора.
- Трехступенчатая максимальная токовая защита стороны ВН трансформатора.
- Двухступенчатая максимальная токовая защита стороны НН трансформатора.
- Защита минимального напряжения.
- Защита от повышения напряжения.
- Защита несимметричного режима.
- Защита от перегрузки.
- Защита от дуговых замыканий.
- Реле тока автоматики охлаждения.
- Токовая защита нулевой последовательности.
- Устройство резервирования отказа выключателя с контролем тока.
- Газовая защита.

ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

- АУВ – автоматика управления выключателем:
 - дистанционное управление от АСУ ТП;
 - местное управление;
 - блокировка от многократных включений;
 - контроль цепей управления;
 - блокировка от внешних цепей.

ФУНКЦИИ СИГНАЛИЗАЦИИ

- Учет механического и коммутационного ресурса выключателя.

СОСТАВ УСТРОЙСТВА

- Количество аналоговых входов – 12 (7 токов (1 для ТТНП), 5 напряжений).
- Количество дискретных входов – 32.
- Количество дискретных выходов – 16 (из них 4 переключающих).

ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ И СИГНАЛИЗАЦИИ КАБЕЛЬНОЙ ИЛИ ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ, ЛИНИИ К ТСН – ЭКРА 217 0301

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Терминал ЭКРА 217 0301 предназначен для использования в качестве защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации кабельной или воздушной линии, линии к ТСН.

ФУНКЦИИ ЗАЩИТ

- Трехступенчатая максимальная токовая защита от междуфазных повреждений:
 - с задержкой уставки МТЗ-1 (ТО) при включении выключателя;
 - с пуском по напряжению;
 - с контролем направленности;
 - с ускорением 2-й и 3-й ступеней при включении выключателя.
- Защита от несимметричного режима.
- Контроль исправности вторичных цепей ТТ.
- Защита от однофазных замыканий на землю, чувствительная для всех типов нейтралей, позволяет своевременно локализовать поврежденное присоединение:
 - по напряжению нулевой последовательности;
 - по току нулевой последовательности;
 - с контролем направленности тока нулевой последовательности;
 - по току нулевой последовательности в нейтрали ТСН на низкой стороне.
- Защита от двойных замыканий на землю реализована отдельной, что позволяет не отключать оба поврежденных присоединения (как это делает МТЗ, у которой выдержки времени на каждом из присоединений одинаковы), а отключить с меньшей выдержкой времени лишь одно (менее ответственное присоединение), тем самым обеспечив работу ответственного присоединения с однофазным замыканием на землю (если это допустимо).
- Защита стороны НН ТСН позволяет реализовать резервную защиту от замыканий на землю на стороне 0,4 кВ без использования дополнительных устройств.

- Защита минимального напряжения.
- Защита от повышения напряжения.
- Защита от дуговых замыканий.
- Устройство резервирования отказа выключателя с контролем тока.
- Газовая защита.

ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ

- АПВ – автоматическое повторное включение:
 - однократное;
 - двукратное.
- АЧР и ЧАПВ – выполнение команд АЧР и ЧАПВ.
- Отключение от внешних цепей.

ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

- АУВ – автоматика управления выключателем:
 - дистанционное управление от АСУ ТП;
 - местное управление;
 - блокировка от многократных включений;
 - контроль цепей управления;
 - блокировка от внешних цепей.

ФУНКЦИИ СИГНАЛИЗАЦИИ

- Учет механического и коммутационного ресурса выключателя.
- ОМП – определение места повреждения при междуфазном КЗ.

СОСТАВ УСТРОЙСТВА

- Количество аналоговых входов – 11 (7 токов (1 для ТТНП), 4 напряжений).
- Количество дискретных входов – 24.
- Количество дискретных выходов – 24 (из них 2 переключающих, 2 двухконтактных).

ТЕРМИНАЛ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ И СИГНАЛИЗАЦИИ «КОРОТКОЙ» КАБЕЛЬНОЙ ИЛИ ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ – ЭКРА 217 0302

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Терминал ЭКРА 217 0302 предназначен для использования в качестве дифференциальной защиты, автоматики, управления выключателем и сигнализации «короткой» кабельной или воздушной линии.

ФУНКЦИИ ЗАЩИТ

- Дифференциальная токовая защита линии с торможением и дифференциальной отсечкой.
- Трехступенчатая максимальная токовая защита от междуфазных повреждений:
 - с заглублением уставки МТЗ-1 (ТО) при включении выключателя;
 - с пуском по напряжению;
 - с контролем направленности;
 - с ускорением 2-й и 3-й ступеней при включении выключателя.
- Защита от несимметричного режима.
- Защита от однофазных замыканий на землю:
 - по напряжению нулевой последовательности;
 - по току нулевой последовательности;
 - с контролем направленности тока нулевой последовательности.
- Защита от двойных замыканий на землю.
- Контроль исправности вторичных цепей ТТ.
- Защита минимального напряжения.
- Защита от повышения напряжения.
- Защита от дуговых замыканий.
- Устройство резервирования отказа выключателя с контролем тока.

ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ

- АПВ – автоматическое повторное включение:
 - однократное;
 - двукратное.
- АЧР и ЧАПВ – выполнение команд АЧР и ЧАПВ.
- Отключение от внешних цепей.

ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

- АУВ – автоматика управления выключателем:
 - дистанционное управление от АСУ ТП;
 - местное управление;
 - блокировка от многократных включений;
 - контроль цепей управления;
 - блокировка от внешних цепей.

ФУНКЦИИ СИГНАЛИЗАЦИИ

- Учет механического и коммутационного ресурса выключателя.

СОСТАВ УСТРОЙСТВА

- Количество аналоговых входов – 11 (7 токов (1 для ТТНП), 4 напряжений).
- Количество дискретных входов – 24.
- Количество дискретных выходов – 24 (из них 2 переключающих, 2 двухконтактных).

ТЕРМИНАЛ ДИСТАНЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ И СИГНАЛИЗАЦИИ КАБЕЛЬНОЙ ИЛИ ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ – ЭКРА 217 0303

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Терминал ЭКРА 217 0303 предназначен для использования в качестве дистанционной защиты, автоматики, управления выключателем и сигнализации кабельной или воздушной линии.

ФУНКЦИИ ЗАЩИТ

- Трехступенчатая дистанционная защита от междуфазных повреждений:
 - токовая блокировка при качаниях;
 - пусковые органы по току и напряжению;
 - блокировка при неисправности в цепях напряжения;
 - с ускорением 2-й и 3-й ступеней при включении выключателя.
- Блокировка от качаний.
- Трехступенчатая максимальная токовая защита от междуфазных повреждений:
 - с заглублением уставки МТЗ-1 (ТО) при включении выключателя;
 - с пуском по напряжению;
 - с контролем направленности;
 - с ускорением 2-й и 3-й ступеней при включении выключателя.
- Защита от несимметричного режима.
- Защита от однофазных замыканий на землю:
 - по напряжению нулевой последовательности;
 - по току нулевой последовательности;
 - с контролем направленности тока нулевой последовательности.
- Защита минимального напряжения.
- Защита от повышения напряжения.
- Защита от дуговых замыканий.
- Устройство резервирования отказа выключателя с контролем тока.
- Газовая защита.

ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ

- АПВ – автоматическое повторное включение:
 - однократное;
 - двукратное.
- АЧР и ЧАПВ – выполнение команд АЧР и ЧАПВ.
- Отключение от внешних цепей.

ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

- АУВ – автоматика управления выключателем:
 - дистанционное управление от АСУ ТП;
 - местное управление;
 - блокировка от многократных включений;
 - контроль цепей управления;
 - блокировка от внешних цепей.

ФУНКЦИИ СИГНАЛИЗАЦИИ

- Учет механического и коммутационного ресурса выключателя.
- ОМП – определение места повреждения при междуфазном КЗ.

СОСТАВ УСТРОЙСТВА

- Количество аналоговых входов – 11 (4 токов (1 для ТТНП), 7 напряжений).
- Количество дискретных входов – 24.
- Количество дискретных выходов – 24 (из них 2 переключающих, 2 двухконтактных).

ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ СЕКЦИОННОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ – ЭКРА 217 0401

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Терминал ЭКРА 217 0401 предназначен для использования в качестве защит, автоматики, управления, сигнализации секционного выключателя.

ФУНКЦИИ ЗАЩИТ

- Трехступенчатая максимальная токовая защита от междуфазных повреждений:
 - с задержкой уставки МТЗ-1 (ТО) при включении выключателя;
 - с пуском по напряжению;
 - с ускорением 2-й и 3-й ступеней при включении выключателя.
- Логическая защита шин.
- Защита от несимметричного режима.
- Защита от дуговых замыканий.
- Устройство резервирования отказа выключателя с контролем тока.

ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ

- АВР – автоматическое включение резерва.
- Отключение от внешних цепей.

ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

- АУВ – автоматика управления выключателем:
 - дистанционное управление от АСУ ТП;
 - местное управление;
 - блокировка от многократных включений;
 - контроль цепей управления;
 - блокировка от внешних цепей.

ФУНКЦИИ СИГНАЛИЗАЦИИ

- Учет механического и коммутационного ресурса выключателя.

СОСТАВ УСТРОЙСТВА

- Количество аналоговых входов – 12 (4 тока (1 для ТТНП), 8 напряжений).
- Количество дискретных входов – 24.
- Количество дискретных выходов – 24 (из них 2 переключающих, 2 двухконтактных).

ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ СЕКЦИОННОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ С ФУНКЦИЕЙ КОНТРОЛЯ СИНХРОНИЗМА – ЭКРА 217 0402

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Терминал ЭКРА 217 0402 предназначен для использования в качестве защит, автоматики, управления и сигнализации секционного выключателя с функцией контроля синхронизма.

ФУНКЦИИ ЗАЩИТ

- Трехступенчатая максимальная токовая защита от междуфазных повреждений:
 - с задержкой времени отсрочки МТЗ-1 (ТО) при включении выключателя;
 - с пуском по напряжению;
 - с ускорением 2-й и 3-й ступеней при включении выключателя.
- Блокировка при неисправности цепей напряжения.
- Защита от однофазных замыканий на землю:
 - по напряжению нулевой последовательности;
 - по току нулевой последовательности;
 - с контролем направленности тока нулевой последовательности.
- Защита от двойных замыканий на землю.
- Логическая защита шин.
- Контроль ЗУО на двух секциях шин позволяет исключить двойное замыкание на землю при включении СВ.
- Защита от несимметричного режима.
- Контроль синхронизма позволяет исключить включение резервного источника в противофазе, в том числе и при АВР с электродвигательной нагрузкой.
- Защита от дуговых замыканий.
- Устройство резервирования отказа выключателя с контролем тока.

ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ

- АВР – автоматическое включение резерва.
- Отключение от внешних цепей.

ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

- АУВ – автоматика управления выключателем:
 - дистанционное управление от АСУ ТП;
 - местное управление;
 - блокировка от многократных включений;
 - контроль цепей управления;
 - блокировка от внешних цепей.

ФУНКЦИИ СИГНАЛИЗАЦИИ

- Учет механического и коммутационного ресурса выключателя.

СОСТАВ УСТРОЙСТВА

- Количество аналоговых входов – 12 (4 тока (1 для ТТНП), 8 напряжений).
- Количество дискретных входов – 24.
- Количество дискретных выходов – 24 (из них 2 переключающих, 2 двухконтактных).

ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ И СИГНАЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ МОЩНОСТЬЮ МЕНЕЕ 5 МВт – ЭКРА 217 0501

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Терминал ЭКРА 217 0501 предназначен для использования в качестве защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации электродвигателя мощностью менее 5 МВт.

ФУНКЦИИ ЗАЩИТ

- Трехступенчатая максимальная токовая защита от междуфазных повреждений:
 - с загрузлением уставки МТЗ-1 (ТО) при включении выключателя;
 - с пуском по напряжению;
 - с торможением 2-й ступени при включении выключателя.
- Комбинированный пуск по напряжению (вольтметровая блокировка).
- Контроль исправности вторичных цепей ТН.
- Контроль исправности вторичных цепей ТТ.
- Защита от несимметричного режима.
- Защита от однофазных замыканий на землю, чувствительная для всех типов нейтралей, позволяет своевременно локализовать поврежденное присоединение:
 - по напряжению нулевой последовательности;
 - по току нулевой последовательности;
 - с контролем направленности тока нулевой последовательности;
 - по току нулевой последовательности в нейтрали ТСН на низкой стороне.
- Защита от двойных замыканий на землю.
- Защита минимального напряжения.
- Защита от повышения напряжения.
- Защита от дуговых замыканий.
- Устройство резервирования отказа выключателя с контролем тока.
- Защита минимального тока позволяет отключить электродвигатель при отключении соединительной муфты (срыв шпилек, разрушение и т.п.).
- Защита от протекания обратной мощности позволяет выполнить технологическую защиту соединительной муфты на электрическом принципе.
- Защита от изменения частоты позволяет отключить ЭД в случае снижения частоты, вследствие которого может быть поврежден сам ЭД или нарушен технологический процесс.
- Защита от тепловой перегрузки, выполненная на основе тепловой модели.

ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ

- АЧР и ЧАПВ – выполнение команды АЧР и ЧАПВ.
- Ограничение допустимого количества пусков в час.
- Отключение от внешних цепей.
- Ограничение времени между пусками.

ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

- АУВ – автоматика управления выключателем:
 - дистанционное управление от АСУ ТП;
 - местное управление;
 - блокировка от многократных включений;
 - контроль цепей управления;
 - блокировка от внешних цепей.

ФУНКЦИИ СИГНАЛИЗАЦИИ

- Учет механического и коммутационного ресурса выключателя.
- Запрет включения двигателя при перегреве.

СОСТАВ УСТРОЙСТВА

- Количество аналоговых входов – 11 (7 токов (1 для ТТНП), 4 напряжений).
- Количество дискретных входов – 24.
- Количество дискретных выходов – 24 (из них 2 переключающих, 2 двухконтактных).

ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ И СИГНАЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ МОЩНОСТЬЮ БОЛЕЕ 5 МВт – ЭКРА 217 0502

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Терминал ЭКРА 217 0502 предназначен для использования в качестве защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации электродвигателя мощностью более 5 МВт.

ФУНКЦИИ ЗАЩИТ

- Дифференциальная защита электродвигателя с дополнительным изломом тормозной характеристики позволяет исключить излишнее срабатывание защиты при близком внешнем КЗ. Необходимость дополнительного излома характеристики обусловлена возможностью насыщения измерительных ТТ, установленных не только со стороны нейтральных выводов, но и со стороны питающих выводов ЭД.
- Трехступенчатая максимальная токовая защита от междуфазных повреждений:
 - с задержкой срабатывания МТЗ-1 (ТО) при включении выключателя;
 - с пуском по напряжению;
 - с торможением 2-й ступени при включении выключателя.
- Комбинированный пуск по напряжению (вольтметровая блокировка).
- Контроль исправности вторичных цепей ТН.
- Контроль исправности вторичных цепей ТТ.
- Защита от несимметричного режима.
- Защита от однофазных замыканий на землю, чувствительная для всех типов нейтралей, позволяет своевременно локализовать поврежденное присоединение:
 - по напряжению нулевой последовательности;
 - по току нулевой последовательности;
 - с контролем направленности тока нулевой последовательности;
 - по току нулевой последовательности в нейтрали ТСН на низкой стороне.
- Защита минимального напряжения.
- Защита от повышения напряжения.
- Защита от дуговых замыканий.
- Устройство резервирования отказа выключателя с контролем тока.
- Защита минимального тока позволяет отключить электродвигатель при отключении соединительной муфты (срыв шпилек, разрушение и т.п.).

- Защита от изменения частоты позволяет отключить ЭД в случае снижения частоты, вследствие которого может быть поврежден сам ЭД или нарушен технологический процесс.
- Защита от протекания обратной мощности позволяет выполнить технологическую защиту соединительной муфты на электрическом принципе.
- Защита от тепловой перегрузки, выполненная на основе тепловой модели.

ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ

- АЧР и ЧАПВ – выполнение команд АЧР и ЧАПВ.
- Ограничение допустимого количества пусков в час.
- Ограничение времени между пусками.
- Отключение от внешних цепей.

ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

- АУВ – автоматика управления выключателем:
 - дистанционное управление от АСУ ТП;
 - местное управление;
 - блокировка от многократных включений;
 - контроль цепей управления;
 - блокировка от внешних цепей.

ФУНКЦИИ СИГНАЛИЗАЦИИ

- Учет механического и коммутационного ресурса выключателя.
- Запрет включения двигателя при перегреве.

СОСТАВ УСТРОЙСТВА

- Количество аналоговых входов – 11 (7 токов (1 для ТТНП), 4 напряжений).
- Количество дискретных входов – 24.
- Количество дискретных выходов – 24 (из них 2 переключающих, 2 двухконтактных).

ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯМИ И СИГНАЛИЗАЦИИ ДВУХСКОРОСТНОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ МОЩНОСТЬЮ МЕНЕЕ 5 МВт – ЭКРА 217 0503

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Терминал ЭКРА 217 0503 предназначен для использования в качестве защит, автоматики, управления выключателями и сигнализации двухскоростного электродвигателя мощностью менее 5 МВт.

Защиты и автоматика управления двухскоростным электродвигателем в одном устройстве позволяют не только сэкономить на количестве устройств РЗА, но и упростить схему управления.

ФУНКЦИИ ЗАЩИТ

- Трехступенчатая максимальная токовая защита от междуфазных повреждений:
 - с заглублением уставки МТЗ-1 (ТО) при включении выключателя;
 - с пуском по напряжению;
 - с торможением 2-й ступени при включении выключателя.
- Комбинированный пуск по напряжению (вольтметровая блокировка).
- Контроль исправности вторичных цепей ТН.
- Контроль исправности вторичных цепей ТТ.
- Защита от несимметричного режима.
- Защита от однофазных замыканий на землю:
 - по напряжению нулевой последовательности;
 - по току нулевой последовательности;
 - с контролем направленности тока нулевой последовательности.
- Защита минимального напряжения.
- Защита от повышения напряжения.
- Защита от дуговых замыканий.
- Устройство резервирования отказа выключателя с контролем тока.
- Защита минимального тока.
- Защита минимальной частоты.
- Защита от обратной мощности.
- Защита от тепловой перегрузки.

ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ

- Автоматика переключения скоростей.
- Отключение от внешних цепей.

ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

- АУВ – автоматика управления выключателями:
 - дистанционное управление от АСУ ТП;
 - местное управление;
 - блокировка от многократных включений;
 - контроль цепей управления;
 - блокировка от внешних цепей.

ФУНКЦИИ СИГНАЛИЗАЦИИ

- Учет механического и коммутационного ресурса выключателя.

СОСТАВ УСТРОЙСТВА

- Количество аналоговых входов – 11 (7 токов (1 для ТТНП), 4 напряжений).
- Количество дискретных входов – 32.
- Количество дискретных выходов – 16 (из них 4 переключающих).

ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ И СИГНАЛИЗАЦИИ ВВОДА НА СЕКЦИЮ С НЕЯВНЫМ РЕЗЕРВОМ (ДЛЯ ПОДСТАНЦИЙ) – ЭКРА 217 0602

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Терминал ЭКРА 217 0602 предназначен для использования в качестве защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации ввода на секцию шин.

ФУНКЦИИ ЗАЩИТ

- Трехступенчатая максимальная токовая защита от междуфазных повреждений:
 - с задержкой времени отсрочки МТЗ-1 (ТО) при включении выключателя;
 - с пуском по напряжению;
 - с ускорением 2-й и 3-й ступеней при включении выключателя.
- Комбинированный пуск по напряжению (вольтметровая блокировка).
- Защита от несимметричного режима.
- Контроль исправности вторичных цепей ТН.
- Контроль исправности вторичных цепей ТТ.
- Защита от однофазных замыканий на землю:
 - по напряжению нулевой последовательности;
 - по току нулевой последовательности;
 - с контролем направленности тока нулевой последовательности.
- Защита от двойных замыканий на землю.
- Защита от феррорезонанса.
- Защита минимального напряжения.
- Защита от повышения напряжения.
- Защита от дуговых замыканий.
- Защита от потери питания позволяет реализовать АВР при наличии значительной доли электродвигательной нагрузки (фактически пуск АВР по факту снижения частоты). В большинстве случаев применение данной защиты позволяет ускорить цикл АВР, тем самым сохранить электродвигательную нагрузку, обеспечив самозапуск.
- Устройство резервирования отказа выключателя с контролем тока.
- ЛЗШ с контролем направления тока позволяет реализовать ЛЗШ при наличии двух источников питания.

ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ

- АПВ – автоматическое повторное включение:
 - однократное;
 - двукратное.
- АВР с пуском по факту отключения выключателя ввода. Пуск по факту отключения выключателя ввода и отсутствия запрета от защит позволяет исключить отключения потребителей при ошибке оперативного персонала.
- ВНР – функция восстановления нормального режима после цикла АВР позволяет увеличить долю автоматизации и минимизировать необходимость присутствия оперативного персонала*.
- Контроль ЗУО на секции шин и до выключателя ввода позволяет исключить двойное замыкание на землю при включении выключателя ввода.
- Отключение от внешних цепей.

ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

- АУВ – автоматика управления выключателем:
 - дистанционное управление от АСУ ТП;
 - местное управление;
 - блокировка от многократных включений;
 - контроль цепей управления;
 - блокировка от внешних цепей.

ФУНКЦИИ СИГНАЛИЗАЦИИ

- Учет коммутационного и механического ресурса выключателя.

СОСТАВ УСТРОЙСТВА

- Количество аналоговых входов – 12 (4 тока (1 для ТНП), 8 напряжений).
- Количество дискретных входов – 24.
- Количество дискретных выходов – 24 (из них 2 переключающих, 2 двухконтактных).

* При наличии соответствующих дополнительных требований.

ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ И СИГНАЛИЗАЦИИ ВВОДА НА СЕКЦИЮ С ЯВНЫМ РЕЗЕРВОМ (ДЛЯ СТАНЦИЙ) – ЭКРА 217 0603

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Терминал ЭКРА 217 0603 предназначен для использования в качестве защит, автоматики, управления выключателем, сигнализации вводов с дистанционной защитой, резервной защиты отходящих присоединений собственных нужд электростанций.

ФУНКЦИИ ЗАЩИТ

- Дистанционная защита с круговой характеристикой срабатывания обусловлена тем, что, в отличие от МТЗ с пуском по напряжению, ДЗ отстроена не только от режима пуска электродвигателей, но и от их самозапуска после устранения несимметричного внешнего КЗ.
- Дистанционная защита с прямоугольной характеристикой срабатывания в качестве резервной защиты при симметричных КЗ в кабельных линиях (в общем случае круговая характеристика не обеспечивает дальнейшее резервирование).
- Трехступенчатая максимальная токовая защита от междупазных повреждений:
 - с загрузлением уставки МТЗ-1 (ТО) при включении выключателя;
 - с пуском по напряжению;
 - с ускорением 2-й и 3-й ступеней при включении выключателя.
- Комбинированный пуск по напряжению (вольтметровая блокировка).
- Защита от несимметричного режима.
- Контроль исправности вторичных цепей ТН.
- Контроль исправности вторичных цепей ТТ.
- Защита от однофазных замыканий на землю:
 - по напряжению нулевой последовательности;
 - по току нулевой последовательности;
 - с контролем направленности тока нулевой последовательности.
- Защита от двойных замыканий на землю.
- Защита минимального напряжения.
- Защита от повышения напряжения.
- Защита от дуговых замыканий.
- Устройство резервирования отказа выключателя с контролем тока.
- Логическая защита шин.
- Резервная защита позволяет реализовать резервную защиту отходящих присоединений без отстройки от режима самозапуска.

ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ

- АПВ – автоматическое повторное включение:
 - однократное;
 - двукратное.
- АВР с контролем синхронизма позволяет исключить включение резервного источника в противофазе с остаточным ЭДС от ЭД, тем самым уменьшив полное время цикла АВР и токи самозапуска.
- АВР с пуском по факту отключения выключателя ввода. Пуск по факту отключения выключателя ввода и отсутствия запрета от защит позволяет исключить отключения потребителей при ошибке оперативного персонала.
- ВНР – функция восстановления нормального режима после цикла АВР позволяет увеличить долю автоматизации и минимизировать необходимость присутствия оперативного персонала*.
- Контроль 3U0 на секции шин и до выключателя ввода позволяет исключить двойное замыкание на землю при включении выключателя ввода.
- Отключение от внешних цепей.

ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

- АУВ – автоматика управления выключателем:
 - дистанционное управление от АСУ ТП;
 - местное управление;
 - блокировка от многократных включений;
 - контроль цепей управления;
 - блокировка от внешних цепей.

ФУНКЦИИ СИГНАЛИЗАЦИИ

- Учет коммутационного и механического ресурса выключателя.

СОСТАВ УСТРОЙСТВА

- Количество аналоговых входов – 12 (4 тока (1 для ТТНП), 8 напряжений).
- Количество дискретных входов – 32.
- Количество дискретных выходов – 16 (из них 4 переключающих).

* При наличии соответствующих дополнительных требований.

ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ И СИГНАЛИЗАЦИИ ВВОДА НА МАГИСТРАЛЬ РЕЗЕРВНОГО ПИТАНИЯ – ЭКРА 217 0701

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Терминал ЭКРА 217 0701 предназначен для использования в качестве защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации ввода на магистраль резервного питания.

ФУНКЦИИ ЗАЩИТ

- Дифференциальная токовая защита магистрали резервного питания в двухфазном исполнении на 4 присоединения.
- Дистанционная защита шин.
- Трехступенчатая максимальная токовая защита от междуфазных повреждений:
 - с задержкой отсрочки МТЗ-1 (ТО) при включении выключателя;
 - с пуском по напряжению;
 - с ускорением 2-й и 3-й ступеней при включении выключателя.
- Токовая защита нулевой последовательности.
- Защита от несимметричного режима.
- Контроль исправности вторичных цепей ТТ.
- Защита минимального напряжения.
- Защита от повышения напряжения.
- Защита от дуговых замыканий.
- Устройство резервирования отказа выключателя с контролем тока.

ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ

- АВР – автоматическое включение резерва.
- Отключение от внешних цепей.

ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

- АУВ – автоматика управления выключателем:
 - дистанционное управление от АСУ ТП;
 - местное управление;
 - блокировка от многократных включений;
 - контроль цепей управления;
 - блокировка от внешних цепей.

ФУНКЦИИ СИГНАЛИЗАЦИИ

- Учет коммутационного и механического ресурса выключателя.

СОСТАВ УСТРОЙСТВА

- Количество аналоговых входов – 12 (9 токов, 3 напряжения).
- Количество дискретных входов – 24.
- Количество дискретных выходов – 24 (из них 2 переключающих, 2 двухконтактных).

ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ ГЕНЕРАТОРНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ – ЭКРА 217 1302

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Терминал ЭКРА 217 1302 предназначен для использования в качестве защит, автоматики, управления генераторного выключателя и сигнализации.

ФУНКЦИИ ЗАЩИТ

- Трехступенчатая максимальная токовая защита от междуфазных повреждений:
 - с задержкой уставки МТЗ-1 (ТО) при включении выключателя;
 - с пуском по напряжению;
 - с контролем направленности;
 - с ускорением 2-й ступени при включении выключателя.
- Защита от несимметричного режима.
- Контроль синхронизма.
- Защита от дуговых замыканий.
- Устройство резервирования отказа выключателя с контролем тока.

ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ

- Отключение от внешних цепей.

ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

- АУВ – автоматика управления выключателем:
 - дистанционное управление от АСУ ТП;
 - местное управление;
 - блокировка от многократных включений;
 - контроль цепей управления;
 - блокировка от внешних цепей.

ФУНКЦИИ СИГНАЛИЗАЦИИ

- Учет механического и коммутационного ресурса выключателя.

СОСТАВ УСТРОЙСТВА

- Количество аналоговых входов – 12 (4 тока (1 для ТТНП), 8 напряжений).
- Количество дискретных входов – 24.
- Количество дискретных выходов – 24 (из них 2 переключающих, 2 двухконтактных).

ТЕРМИНАЛ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ШИН НА 4 ПРИСОЕДИНЕНИЯ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ СЕКЦИОННОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ – ЭКРА 217 1401

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Терминал ЭКРА 217 1401 предназначен для использования в качестве дифференциальной защиты шин на 4 присоединения, автоматики, управления и сигнализации секционного выключателя.

ФУНКЦИИ ЗАЩИТ

- Дифференциальная токовая защита шин.
- Трехступенчатая максимальная токовая защита от междуфазных повреждений:
 - с задержкой отставки МТЗ-1 (ТО) при включении выключателя;
 - с пуском по напряжению;
 - с ускорением 2-й и 3-й ступеней при включении выключателя.
- Защита от несимметричного режима.
- Защита от дуговых замыканий.
- Устройство резервирования отказа выключателя с контролем тока.
- Логическая защита шин.

ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ

- АВР – автоматическое включение резерва.
- Отключение от внешних цепей.

ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

- АУВ – автоматика управления выключателем:
 - дистанционное управление от АСУ ТП;
 - местное управление;
 - блокировка от многократных включений;
 - контроль цепей управления;
 - блокировка от внешних цепей.

ФУНКЦИИ СИГНАЛИЗАЦИИ

- Учет механического и коммутационного ресурса выключателя.

СОСТАВ УСТРОЙСТВА

- Количество аналоговых входов – 12 (12 токов).
- Количество дискретных входов – 24.
- Количество дискретных выходов – 24 (из них 2 переключающих, 2 двухконтактных).

ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТ, АВТОМАТИКИ И СИГНАЛИЗАЦИИ СЕКЦИИ ШИН (ТРАНСФОРМАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ) – ЭКРА 217 1501

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Терминал ЭКРА 217 1501 предназначен для использования в качестве защит, автоматики и сигнализации секции шин 6-35 кВ (трансформатора напряжения).

ФУНКЦИИ ЗАЩИТ

- Защита от однофазных замыканий на землю.
- Защита от феррорезонанса.
- Комбинированный пуск по напряжению (вольтметровая блокировка).
- Трехступенчатая защита минимального напряжения.
- Защита от повышения напряжения.
- Функция определения поврежденного фидера с использованием метода относительного замера тока нулевой последовательности без использования дополнительных устройств, путем получения измерений по цифровым каналам связи.

ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ

- АЧР и ЧАПВ – выдача команды двухступенчатой АЧР и ЧАПВ.
- Цепи пуска АВР.

ФУНКЦИИ СИГНАЛИЗАЦИИ

- Контроль исправности ТН.

СОСТАВ УСТРОЙСТВА

- Количество аналоговых входов – 12 (7 токов (1 для ТТНП), 5 напряжений).
- Количество дискретных входов – 24.
- Количество дискретных выходов – 24 (из них 2 переключающих, 2 двухконтактных).

ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ И СИГНАЛИЗАЦИИ КАБЕЛЬНОЙ ИЛИ ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ К БСК – ЭКРА 217 1601

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Терминал ЭКРА 217 1601 предназначен для использования в качестве защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации кабельной или воздушной линии к батарее статических конденсаторов (БСК).

ФУНКЦИИ ЗАЩИТ

- Трехступенчатая максимальная токовая защита от междуфазных повреждений:
 - с заглублением уставки МТЗ-1 (ТО) при включении выключателя;
 - с пуском по напряжению;
 - с контролем направленности;
 - с ускорением 2-й и 3-й ступеней при включении выключателя.
- Защита от несимметричного режима.
- Защита от однофазных замыканий на землю:
 - по напряжению нулевой последовательности;
 - по току нулевой последовательности;
 - с контролем направленности тока нулевой последовательности.
- Защита от двойных замыканий на землю.
- Защита минимального напряжения.
- Защита от перегрузки.
- Защита от повышения напряжения.
- Защита от дуговых замыканий.
- Контроль исправности вторичных цепей ТТ.
- Защита от перегрузки батареи токами высших гармоник.
- Устройство резервирования отказа выключателя с контролем тока.
- Небалансная защита.

ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ

- АПВ – автоматическое повторное включение:
 - однократное;
 - двукратное.
- АЧР и ЧАПВ – выполнение команд АЧР и ЧАПВ.
- Отключение от внешних цепей.

ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

- АУВ – автоматика управления выключателем:
 - дистанционное управление от АСУ ТП;
 - местное управление;
 - контроль цепей управления;
 - блокировка от внешних цепей.

ФУНКЦИИ СИГНАЛИЗАЦИИ

- Учет механического и коммутационного ресурса выключателя.

СОСТАВ УСТРОЙСТВА

- Количество аналоговых входов – 11 (7 токов (4 для ТТНП), 4 напряжений).
- Количество дискретных входов – 24.
- Количество дискретных выходов – 24 (из них 2 переключающих, 2 двухконтактных).

СХЕМА ПОСТРОЕНИЯ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ И ОРГАНИЗАЦИИ АРМ

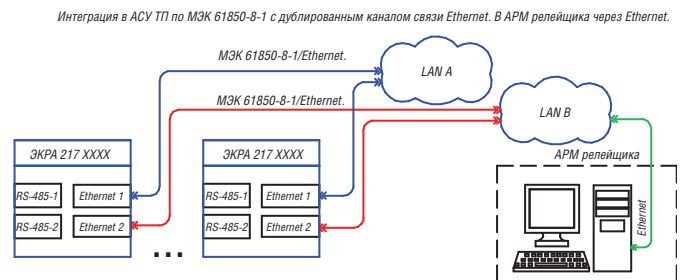
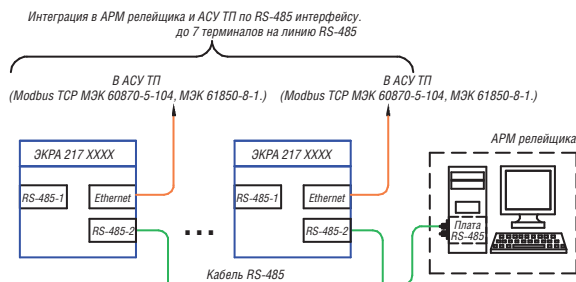
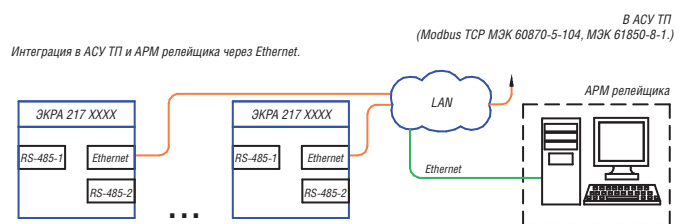
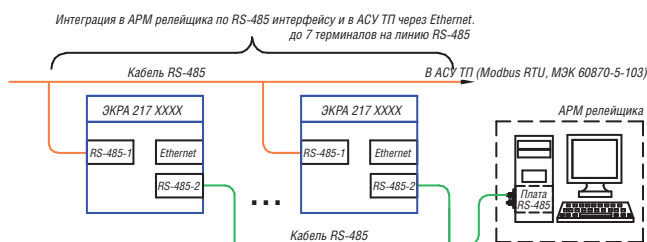
Создание автоматизированных рабочих мест (АРМ) релейщиков и дежурного персонала возможно с помощью комплекса программ и оборудования для построения локальной сети передачи данных.

Программные средства организации АРМ позволяют:

- создать необходимое количество АРМ персонала РЗА и оперативного персонала электростанции;
- наблюдать за работой устройств;

- реализовать управление устройствами через передний порт Ethernet;
- анализировать и отображать в удобной форме поступающую от устройств информацию;
- передавать информацию на вышестоящие уровни АСУ;
- разграничивать доступ к функциям терминала через систему паролей.

ПРИМЕР СХЕМЫ АСУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕРМИНАЛОВ ЭКРА 217



Алматы (727)345-47-04
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижегород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(727) 345-47-04

Беларусь +(375) 257-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

эл.почта: erk@nt-rt.ru || сайт: <https://ekra.nt-rt.ru/>