

ШКАФЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОПЕРАТИВНОГО ПОСТОЯННОГО ТОКА

Руководство по эксплуатации

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/>

2 Назначение

ШРОТы предназначены для распределения электроэнергии по цепям питания конечных электроприемников.

ШРОТ выполняет следующие функции:

- a) распределение постоянного тока по потребителям;
- b) защита отходящих линий от коротких замыканий и перегрузки;
- c) резервирование и автоматическое переключение между источниками энергии;
- d) контроль сопротивления изоляции цепей постоянного тока и автоматическое определение отходящей линии с пониженным сопротивлением изоляции;
- e) мониторинг состояния оборудования ШРОТ и связь с АСУ ТП;
- f) индикация состояния оборудования ШРОТ.

					<i>ЭКРА.657171.008 Д1</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>4</i>

3 Технические характеристики

Условия эксплуатации:

- шкафы предназначены для эксплуатации в закрытых помещениях;
- климатическое исполнение – У, УХЛ по ГОСТ 15150-69, категория размещения – 4, 4.2;
- высота над уровнем моря – не более 2000 м. (при эксплуатации шкафов на высоте более 1000 м., характеристики применяемых в шкафах аппаратов должны быть снижены в соответствии с ГОСТ 15150-69);
- температура окружающего воздуха – от +1°C до +40°C;
- относительная влажность воздуха 80% при температуре +20°C по ГОСТ 15543.1-89;
- окружающая среда – взрывобезопасная, не содержащая пыли, в том числе токопроводящей, агрессивных паров и газов в концентрациях разрушающих металл и изоляцию;
- группа механического исполнения в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам по ГОСТ 17516.1-90 – М13, М38, М40;
- рабочее положение в пространстве – вертикальное, допускается отклонение от вертикального положения до 5° в любую сторону;
- степень защиты IP31 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89);

Основные технические параметры приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Технические параметры

Наименование параметра	Значение*	
Номинальное напряжение сборных шин	24, 48, 110, 220 В	
Номинальный ток вводных аппаратов	до 125 А	
Номинальный ток сборных шин	125 А	
Ток электродинамической стойкости	10 кА	
Ток термической стойкости (1 сек.)	5 кА	
Вид обслуживания	Одностороннее	Двухстороннее
Высота каркаса, мм	2000	
Высота цоколя, мм	100(200)	
Глубина каркаса, мм	600 или 800	
Исполнение выводов	Кабельное снизу Кабельное сверху**	
Охлаждение	Естественное	
Расположение шкафов	Однорядное	

* по заказу ШРОТы изготавливается с другими параметрами, отличными от приведенных.

**Изготавливается по индивидуальному заказу.

4 Конструкция

ШРОТ представляет собой низковольтное комплектное устройство шкафного исполнения, внутренние детали которого изготавливаются из оцинкованной стали, а покрытия наружных элементов конструкции окрашены порошковой краской RAL7035.

По способу заземления и защиты от поражения током ШРОТ относится к системе IT, в которой нейтраль источника питания изолирована, а открытые токопроводящие части электроустановки заземлены.

В основании шкафов устанавливается цоколь высотой 100 мм (цоколь 200 мм выполняется по запросу).

Цоколь имеет специальные отверстия, закрытые фальш-панелями, при снятии которых шкаф можно перемещать с помощью погрузчика, а также беспрепятственно крепить шкаф к закладным швеллерам и выполнить подвод и монтаж кабелей.

Для крепления шкафов к закладным швеллерам в цоколе шкафов предусмотрены отверстия диаметром 12 мм. Комплект крепежа не поставляется.

Для транспортировки отдельных шкафов на крыше установлены рым-болты.

По заказу ШРОТы выполняются в сейсмостойком исполнении до 9 баллов включительно по шкале MSK-64 при установке на высоте 30 м над нулевой отметкой.

По способу обслуживания шкафы могут быть двухсторонними или односторонними.

Конструкция обеспечивает установку полного комплекта коммутационных и защитных аппаратов, устройств местной сигнализации, управления и мониторинга, клеммных зажимов в соответствии со схемой.

Все аппараты и клеммные зажимы имеют колодки с функциональным и позиционным обозначением.

Измерительные приборы и устройства световой сигнализации размещаются на двери с фасадной стороны шкафов согласно рекомендациям ГОСТ 12.2.033-78.

Каждое устройство на двери шкафа имеет маркировочную колодку в которую вставляется вкладыш с надписью функционального обозначения, который при необходимости можно заменить.

Двери шкафов навесные и крепятся к каркасу с помощью петель и открываются на угол не менее 100 градусов и запираются на ключ.

При двухстороннем обслуживании и ширине шкафа 800 мм и более задняя дверь выполняется двухстворчатой, а при одностороннем обслуживании устанавливаются задние стенки.

Для хранения документации на внутренних сторонах дверей со стороны фасада имеются «карманы».

Аппараты силовых цепей (разъединители с предохранителями, переключатели, рубильники) устанавливаются внутри шкафа.

					<i>ЭКРА.657171.008 Д1</i>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

Доступ к органам управления аппаратов обеспечивается при открытой двери с лицевой стороны шкафа.

Функциональная аппаратура устанавливается не ниже 300 мм от пола.

Модульная аппаратура вторичных цепей устанавливается на стандартную рейку ТН35.

Для прокладки проводов используются пластиковые кабельные каналы, закрепленные к металлоконструкции с помощью специальных неметаллических держателей, предотвращающие повреждение провода.

Отсек присоединения кабелей отходящих линий предусматривает:

- а) контактное присоединение для подключения кабеля, исключающее возможность возникновения электрохимической коррозии;
- б) приспособления для фиксации силовых кабелей;
- с) заземление экранов кабелей.

Внешние силовые цепи после ввода в шкаф подключаются на силовые зажимы, внешние цепи управления - на клеммные колодки.

Для фиксации внешних кабелей в шкафах используются:

- а) проволочный лоток;
- б) ЭМС-Скоба;

Заземление экранов кабелей осуществляется металлическими хомутами (в комплект поставки не входит).

					<i>ЭКРА.657171.008 Д1</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>7</i>

5 Силовое оборудование

5.1 Автоматические выключатели главных цепей

В СОПТ возможна двухуровневая и трехуровневая система защиты. Третий уровень защиты осуществляется автоматическими выключателями, работающими без выдержки времени. С точки зрения эксплуатации автоматические выключатели удобнее использовать, т.к. они обеспечивают возможность ручного отключения оперативного тока при проведении работ по техническому обслуживанию и обладают большим коммутационным ресурсом.

Применяются автоматические выключатели, предназначенные для использования только в сетях постоянного тока серии Etimat P10/R-DC фирмы ETI.

Модульные автоматические выключатели имеют различные время-токовые характеристики (C, B, K, Z) с различной кратностью срабатывания.

Для длинных кабельных линий с точки зрения быстродействия, чувствительности отсечки, термического воздействия токов КЗ на кабели, может быть рекомендовано применение выключателей с характеристикой Z, имеющих на постоянном токе кратность срабатывания 2-4,5. При этом включение конечного потребителя необходимо производить поочередно во избежание повышения напряжения на шинах и бросков токов, что приводит к срабатыванию автоматического выключателя потребителя.

Для линий питания с двигательной, емкостной нагрузкой необходимо применять автоматические выключатели с большой кратностью срабатывания – K, B.

5.2 Выключатель-разъединитель главных цепей

В шкафах для коммутации вводных цепей ввода на секции и их секционирования применяются выключатели-разъединители с ручным приводом серии CLBS фирмы ETI(рисунок 6.1):



CLBS ETI
Рисунок 6.1

Выключатели-разъединители комплектуются защитными клеммными крышками, не допускающими прикосновения к токоведущим частям, а также комплектуются контактами положения для контроля состояния силовых контактов выключателя-разъединителя.

6 Система контроля сопротивления изоляции

В зависимости от конфигурации сети ОПТ и требования заказчика к возможности автоматического выявления присоединения с пониженным сопротивлением изоляции в шкафах могут быть установлены:

- 1 только дифференциальные датчики тока (ДДТ) на присоединениях, при наличии терминала «ЭКРА-СКИ» в составе ЩПТ;
- 2 терминал «ЭКРА-СКИ» совместно с ДДТ на присоединениях, в случае реконструкции шкафов ШРОТ без замены существующего ЩПТ.
- 3 реле контроля сопротивления изоляции РКИЭ на секции(ях), в случае, когда кол-во присоединений в шкафу мало, либо при возможности на объекте поочередного отключения присоединении с целью отыскания сниженного сопротивлением изоляции;
- 4 компоненты отсутствуют при наличии системы «ЭКРА-СКИ» в ЩПТ и определение присоединения с поврежденной изоляцией осуществляется с помощью переносного устройства «ЭКРА-ПКИ» без отключения потребителя.

Подробное описание устройств о назначении, составе, принципе действия можно ознакомиться в:

- 1 ЭКРА.656122.014 ПС «Система контроля сопротивления изоляции в сети оперативного постоянного тока напряжением 220 В «ЭКРА-СКИ»*;
- 2 ЭКРА.421419.013 ПС «Переносное устройство поиска фидеров с замыканием на землю в сети оперативного постоянного тока «ЭКРА-ПКИ»*;
- 3 ЭКРА.656122.017 ПС «Устройство(реле) контроля уровня сопротивления изоляции полюсов сетей постоянного тока РКИЭ»*;

*Примечание - * Документация высылается по запросу.*

					<i>ЭКРА.657171.008 Д1</i>	Лист
						9
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

7 Система мониторинга

ШРОТы оснащаются узлом микропроцессорной системы мониторинга. В зависимости от конфигурации сети ОПТ, а также этапа ее реконструкции состав узла мониторинга варьируется.

Основным вариантом исполнения узла является наличие модуля сбора дискретных сигналов об аварийном состоянии авт. выключателей отходящих линий и положения вводных коммутационных аппаратов. Узел интегрируется в систему мониторинга ЩПТ*, где установлен головной контроллер, осуществляющий передачу данных в АСУ ТП по одному из стандартных протоколов. В такой конфигурации сети все узлы мониторинга ШРОТов объединяются в общую сеть и передают данные в ЩПТ по протоколу Modbus RTU.

В случае, когда требуется передача данных независимо от ЩПТ или передача данных в ЩПТ невозможна в связи с отсутствием в щите системы мониторинга, в одном из ШРОТ устанавливается контроллер, обеспечивающий связь с АСУ ТП по протоколу Modbus TCP, МЭК60870-5-104 или МЭК61850.

*Примечание - * Подробная информацию о построении сети мониторинга представлена в ЭКРА.657171.005 ТИ «Щиты собственных нужд постоянного тока ООО НПП ЭКРА».*

					ЭКРА.657171.008 Д1	Лист
						10
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

8 Оформление заказа

Шкафы ШРОТ выполняются по типовым схемам и индивидуальным схемам заказчика, согласованным с ООО НПП «ЭКРА».

Типовые однолинейные схемы шкафов ШРОТ приведены в разделе 11.

Для оформления задания заводу необходимы следующие документы:

- а) схема электрическая однолинейная;
- б) план расположения ШРОТ;
- с) опросный лист.

В случае, когда невозможно подобрать типовые шкафы или требуется установить дополнительные устройства, необходимо обращаться в ООО НПП «ЭКРА».

					<i>ЭКРА.657171.008 Д1</i>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

9 Структура обозначения шкафа

ШНЭ	8	7	4	0	01	-	38	2	2	УХЛ	4
-----	---	---	---	---	----	---	----	---	---	-----	---

Код предприятия-изготовителя:

ШНЭ - шкаф низковольтный ООО "НПП ЭКРА"

Класс НКУ:

8 - НКУ ввода и распределения электроэнергии

Группа класса:

7 - НКУ распределения электроэнергии с применением автоматических выключателей постоянного тока;

Тип НКУ в пределах группы:

4 - Шкаф распределения оперативного тока;

9 - Резерв;

0 - Прочие шкафы.

Группа типов НКУ: 0 - отсутствует

Номер схемы в пределах группы:

01-08 - схема №1- №8;

09-99 - резерв;

0 - прочие.

Исполнение по току (приложение В,таблица В.1)

Исполнение по напряжению силовой цепи:(приложение В,таблица В.2)

Исполнение по напряжению цепи управления:(приложение В,таблица В.3)

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69

Категория размещения по ГОСТ 15150-69

Пример: **ШНЭ 874001-3622 УХЛ4** - шкаф низковольтный ООО "НПП ЭКРА"

ввода и распределения электроэнергии.НКУ распределения электроэнергии с применением автоматических выключателей постоянного тока. Шкаф распределения оперативного постоянного тока. Порядковый номер типовой схемы - №1.

Номинальный ток силовых цепей $I_n=63A$,напряжение силовой цепи $U_c=пост.220V$, напряжение цепи управления $U_y = пост.220V$.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЭКРА.657171.008 Д1

Лист

12

10 Типовые шкафы

10.1 Шкаф ШНЭ 874001

Схема	Независимый расцепитель у авт. вы- ключателя	Блок-контакт положе- ния авт. выключателя	Контроль напряжения на секции	Сигнализация	система контроля изо- ляции			узел мониторинга	Габарит по каркасу шкафа двухстороннего обслуживания (ВхШхГ), мм	Кол-во авт. выключателей п+м, шт	
					Диф. датчики тока (ДДТ)	Терминал ЭКРА-СКИ + ДДТ	РКИ				
Ввод на секцию EC1 00.XT11 00.XT12 00.QS1 +EC1 -EC1 00.1SF1 00.1XTn1 00.1XTn2 00.XT11 00.XT12 00.QS3 Ввод на секцию EC2 00.XT21 00.XT22 00.QS2 +EC2 -EC2 00.2SF1 00.2XT11 00.2XT12 00.2XTm1 00.2XTm2	нет	Да	x	x				2100x600x600	50		
			x						x	40	
			x	x			x		x		
			x	x	x						
			x		x				x		
			x	x	x	x					
			x		x	x			x		
			x	x							
	x		x				x				
	x		x								
	x		x								
	x		x	x							
	x			x			x				
	x		x	x	x						
	x			x	x		x				
	x			x	x		x				
	да		x	x				2100x800x600	60		
			x						x	50	
			x	x			x		x		
			x		x				x		
			x	x	x						
			x	x	x	x					
			x		x	x			x		
			x	x							
	x		x				x				
	x		x			x	x				
	x					x	x				
	x		x	x							
	x			x			x				
	x		x	x	x						
	x			x	x		x				

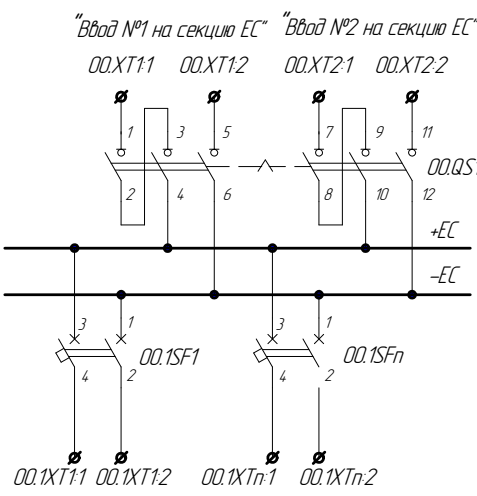
10.2Шкаф ШНЭ 874002

Схема	Независимый расцепитель у авт. вы- ключателя	Блок-контакт положе- ния авт. выключателя	Контроль напряжения на секции	Сигнализация	система контроля изо- ляции			Узел мониторинга	Габарит по каркасу шкафа двухстороннего обслуживания (ВхШхГ), мм	Кол-во авт. выключателей n, шт.			
					Диф. датчики тока (ДДТ)	Терминал ЭКРА-СКИ + ДДТ	РКИ						
“Ввод №1 на секцию ЕС” “Ввод №2 на секцию ЕС” 00.XT1:1 00.XT1:2 00.XT2:1 00.XT2:2 00.1XT1:1 00.1XT1:2 00.1XT2:1 00.1XT2:2	нет	Да	x	x					2100x600x600	50			
			x					x					
			x	x				x					
			x					x					
			x	x	x								
			x		x			x					
			x	x	x	x							
			x		x	x							
	да		x	x						40			
			x					x					
			x	x				x					
			x					x					
			x	x	x								
			x		x			x					
			x	x	x	x							
			x		x	x		x					
	нет		x	x					2100x800x600	60			
			x					x					
			x	x				x					
			x	x	x								
			x		x			x					
			x	x	x	x							
			x		x	x		x					
			x	x									
			да		x	x					x	50	
					x								
					x	x					x		
					x						x		
					x	x	x						
					x		x				x		
					x	x	x	x					
					x		x	x			x		

10.3Шкаф ШНЭ 874003

Схема	Независимый расцепитель у авт. вы- ключателя	Блок-контакт положе- ния авт. выключателя	Контроль напряжения на секции	Сигнализация	система контроля изо- ляции			Узел мониторинга	Габарит по каркасу шкафа двустороннего обслуживания (ВхШхГ), мм	Кол-во авт. выключателей n, шт.		
					Диф. Датчики тока (ДДТ)	Терминал ЭКРА-СКИ + ДДТ	РКИ					
	нет	Да	x	x					2100x600x600	30		
			x					x		20		
			x	x			x					
			x				x	x				
			x	x	x							
			x		x	x		x				
	да		x	x							2100x800x600	40
			x	x						x		30
			x	x				x				
			x	x	x							
			x		x	x		x				
			нет	x	x							
	x			x	x							
	x				x							
	x			x	x	x						
	x				x	x		x				
	x			x								
	x			x								
	x			x	x	x						
	да		x								2100x800x600	30
			x	x								
			x	x								
			x	x	x							
			x		x							
x		x	x	x								

10.4Шкаф ШНЭ 874004

Схема	Независимый расцепитель у авт. вы- ключателя	Блок-контакт положе- ния авт. выключателя	Контроль напряжения на секции	Сигнализация	система контроля изо- ляции			Узел мониторинга	Габарит по каркасу шкафа двухстороннего обслуживания (ВхШхГ), мм	Кол-во авт. выключателей n, шт.	
					Диф. Датчики тока (ДДТ)	Терминал ЭКРА-СКИ + ДДТ	РКИ				
"Ввод №1 на секцию ЕС" "Ввод №2 на секцию ЕС" 00.XT1-1 00.XT1-2 00.XT2-1 00.XT2-2 	нет	Да	x	x					2100x600x600	50	
			x					x			
			x	x			x				
			x				x	x			
			x	x	x			x			
			x		x						
			x	x	x	x					
			x		x	x		x			
	да		x	x						2100x800x600	60
			x					x			
			x	x			x	x			
			x					x			
			x	x	x						
			x		x	x		x			
			x	x	x	x					
			x		x	x		x			
	нет		x	x						2100x800x600	50
			x					x			
			x	x			x				
			x					x			
			x	x	x						
			x		x			x			
			x	x	x	x					
			x		x	x		x			

10.5Шкаф ШНЭ 874005

Схема	Независимый расцепитель у авт. вы- ключателя	Блок-контакт положе- ния авт. выключателя	Контроль напряжения на секции	Сигнализация	система контроля изо- ляции			Узел мониторинга	Габарит по каркасу шкафа двухстороннего обслуживания (ВхШхГ), мм	Кол-во авт. выключателей n, шт.
					Диф. Датчики тока (ДДТ)	Терминал ЭКРА-СКИ + ДДТ	РКИ			
“Ввод №1 на секцию ЕС” “Ввод №2 на секцию ЕС” 00.XT11 00.XT12 00.XT21 00.XT22 00.1VD1 00.1VD2 00.2VD1 00.2VD2 00.QS1 00.QS2 00.1SF1 00.1SFn 00.1XT11 00.1XT12 00.1XTn1 00.1XTn2 +ЕС -ЕС	нет				x	x			2100x600x600	30
					x			x		
					x	x		x		
					x			x		
					x	x				
					x					
					x	x	x			
					x		x			
					x			x		
					x					
	да				x	x			2100x600x600	20
					x			x		
					x	x				
					x			x		
					x	x	x			
					x					
					x	x	x			
					x					
					x	x	x			
					x			x		
	нет				x	x			2100x800x600	40
					x			x		
					x	x		x		
					x					
					x	x	x			
					x			x		
					x	x	x			
					x					
					x	x	x			
					x			x		
	да				x	x			2100x800x600	30
					x					
					x	x		x		
					x			x		
					x					
					x	x	x			
					x					
					x			x		
					x	x	x			
					x			x		

10.6 Шкаф ШНЭ 874006

Схема	Независимый расцепитель у авт. вы- ключателя	Блок-контакт положения авт. выключателя	Контроль напряжения на секции	Сигнализация	система контроля изоляции	Узел мониторинга	Габарит по каркасу шкафа двустороннего обслуживания (ВхШхГ), мм	Кол-во авт. выключателей n, шт.
					Диф. Датчики тока (ДДТ)			
	нет	Да	X	X			2100x600x600	30
			X			X		
			X	X				
			X	X		X		
			X		X	X		
			X	X	X			
			X		X	X		
			X	X				
			X			X		
			X	X	X	X		
	да		X	X				
			X			X		
			X	X				
			X		X	X		
			X	X	X	X		
			X		X	X		
			X	X	X	X		
			X		X	X		
			X	X				
	нет		X	X		X	2100x800x600	40
			X			X		
			X	X				
			X	X	X	X		
			X		X	X		
			X	X	X	X		
			X		X	X		
			X	X				
			X			X		
			X	X	X	X		
	да		X			X		
			X	X				
			X			X		
			X	X	X	X		
			X		X	X		
			X	X	X	X		

11 Ссылочные нормативные документы

- ГОСТ 10434-82. Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования;

- ГОСТ 12.2.033-78 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования;

- ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89). Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP);

- ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;

- ГОСТ 15543.1-89. Изделия электротехнические и другие технические изделия. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам;

- ГОСТ 17516.1-90. Изделие электротехническое. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам;

- ГОСТ 21480-76. Система «человек-машина». Мнемосхемы. Общие эргономические требования;

- ГОСТ 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004). Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний;

- СО 153-34.20.501-2003. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации;

- СО 153-34.20.187-2003 Рекомендации по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ;

- СТО 56947007-29.240.10.028-2009. Нормы технологического проектирования подстанций с высшим напряжением 35-750кВ;

- СТО 59947007-29.120.40.041-2011. Системы оперативного постоянного тока подстанций, технические требования;

					<i>ЭКРА.657171.008ТИ</i>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

- СТО 56947007-29.120.40.262-2018. Руководство по проектированию систем оперативного постоянного тока (СОПТ) ПС ЕНЭС. Типовые проектные решения;

- Правила устройств электроустановок. Издание 7;

- ТУ3430-022-20572135-2006. Низковольтные комплектные устройства серии ШНЭ;

- ТУ3433-502-20572135-2007. Система оперативного постоянного тока для подстанций переменного тока с высшим напряжением до 750 кВ

					<i>ЭКРА.657171.008ТИ</i>	Лист
						20
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

12 Определения, обозначения и сокращения

В настоящем документе использованы следующие определения, сокращения и обозначения:

АБ	- аккумуляторная батарея
АСУ ТП	- автоматизированная система управления технологическим процессом
ДДТ	- дифференциальный датчик тока
ООО НПП «ЭКРА»	- общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «ЭКРА»
РЗА	- релейная защита и автоматика
РКИ	- реле контроля уровня сопротивления изоляции полюсов сети постоянного тока
СКИ	- система контроля изоляции
СОПТ	- система оперативного постоянного тока
ШРОТ	- шкаф распределения оперативного тока
ЩПТ	- щит постоянного тока
ЭМС	- электромагнитная совместимость
ЭКРА-СКИ	- система контроля сопротивления изоляции в сети оперативного постоянного тока напряжением 220 В производства ООО НПП «ЭКРА»
Габаритные размеры	- максимальные размеры высоты, ширины, глубины каркаса без учета боковых стенок, рым-болтов, гермовводов
Каркас	- опорная конструкция, изготовленная из металлического профиля, состоящая из унифицированных элементов: вертикальных стоек, фронтальных и боковых профилей, которые с помощью крепежа собираются в единую недеформируемую ударопрочную систему, образующую основную геометрию низковольтного распределительного устройства
Конструкторская документация	- совокупность графических, текстовых документов, содержащих в зависимости от их назначения данные, необходимые для разработки, изготовления, контроля и приемки, поставки, эксплуатации и ремонта изделия
Мониторинг	- система сбора информации
Система оперативного постоянного тока	- электроустановка, обеспечивающая питание электроприемников постоянного тока
Уровень защиты	- количество отключающих защитных аппаратов между источником питания и защищаемым участком радиальной электрической цепи
Щит	- единое изделие, в котором конструктивно сты-

					ЭКРА.657171.008ТИ	Лист
						21
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Щит постоянного тока	куются и электрически соединяются друг с другом все типы шкафов постоянного тока
Электроприемники	- распределительное устройство постоянного тока, коммутирующее вводы источников питания и кабельных линий групп электроприемников
	- аппараты, агрегаты, устройства, предназначенные для преобразования электрической энергии в другие виды энергии

					ЭКРА.657171.008ТИ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Исполнение по номинальному току НКУ (первые два знака типового индекса)

I _н , А		Второй знак														
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	Б	В	Г	Д
Первый знак	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	резерв				
	1	0,1	0,12	0,16	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8					
	2	1	1,25	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8					
	3	10	12,5	16	20	25	32	40	50	63	80					
	4	100	125	160	200	250	320	400	500	630	800					
	5	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300	8000					
	А	15	30	60	150	300	600	1500	3000	6000						
Первый знак	Б	75	120	750	1200	7500	12000									

Таблица А.2 – Исполнение по напряжению главной цепи (третий знак)

Третий знак	U _н , В	f, Гц
0	—	—
1	= 110	—
2	= 220	—
3	= 440	—
4	~ 220	50
5	~ 230	50
6	~ 240	50
7	~ 380	50
8	~ 400	50
9	~ 415	50
А	~ 660	50
Б	~ 220	60
В	~ 380	60
Г	~ 440	60
Д	= 48	—
Е	= 24	—
И,К,Л,М,Н,П,Р,С	резерв	

Таблица А.3 – Исполнение по напряжению вспомогательной цепи (четвёртый знак)

Четвертый знак	U _н , В	f, Гц
0	—	—
1	= 110	—
2	= 220	—
3	~ 110	50
4	~ 220	50
5	~ 230	50
6	~ 240	50
7	~ 380	50
8	~ 400	50
9	~ 415	50
А	= 6	—
Б	= 12	—
В	= 24	—
Г	= 36	—
Д	= 48	—
Е	= 60	—
И	= 125	—
К	резерв	
Л	~ 36	50
М	~ 42	50
Н	~ 127	50
П	~ 110	60
Р	~ 220	60
С	~ 380	60
Т	~ 440	60
У,Ф,Ц,Ш,Щ,Э,Ю,Я	резерв	

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
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

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

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