



**ОАО «НОВАЯ ЭРА»**

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

**КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ**  
**УСТРОЙСТВА 6 (10) кВ**

**СЕРИИ К-308 МР-НЭ, К-309 МР-НЭ**

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	СТР. 2
СВИДЕТЕЛЬСТВО О ТИПОВОМ ОДОБРЕНИИ РМРС	СТР. 3-4
КРУ-06 ТИ <b>СЕРИИ К-308 МР-НЭ</b>	СТР. 5
КРУ-07 ТИ <b>СЕРИИ К-309 МР-НЭ</b>	СТР. 19

г. Санкт - Петербург



## КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА СЕРИИ К-308 МР-НЭ И К-309 МР-НЭ 6(10) КВ

### Назначение и область применения

Шкафы КРУ серий К-308 МР НЭ и К-309 МР НЭ предназначены для формирования электрораспределительных устройств (ЭРУ) морского исполнения и используются для приема и распределения электрической энергии в ЭРУ трехфазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением до 12 кВ, работающих в сетях с изолированной нейтралью или заземленной через резистор.

### Основные технические характеристики

КРУ серий К-308 МР НЭ и К-309 МР НЭ повышенной стойкости к токам короткого замыкания позволяют устанавливать на выкатных элементах (тележках) вакуумные и элегазовые выключатели с током отключения до 50 кА VD4.

Для защит генераторов, трансформаторов, потребителей и других подключаемых к ЭРУ фидеров, КРУ могут оснащаться электронными устройствами защиты и управления Российских или зарубежных фирм (БМПЗ, SIPROTEC, SEPAM, SPAC, REM, REF и т.д.).

КРУ используются для формирования электрораспределительных устройств с динамической стойкостью главных цепей до 128 кА, оборудованы клапанными устройствами для защиты от разрушения электрической дугой и могут оснащаться средствами дуговой защиты на фототиристорах, быстродействующими электронными защитами для минимизации воздействия дуги.

Наименование параметра	Значения	
	К-308 МР-НЭ	К-309 МР-НЭ
Номинальное напряжение (линейное), кВ	6 (10)	6 (10)
Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	12	12
Номинальный ток главных цепей, А	1250	2500
Номинальный ток сборных шин, А	2500	3150
Ток термической стойкости, кА	50	50
Климатическое исполнение, степень защиты оболочек	М 3; IP 32	М 3; IP 32
Условия обслуживания	Двустороннее	
<b>Габаритные размеры, мм</b>		
ширина	800	1000
глубина	1525	1525
высота с шинными вводами	2300	2300
с кабельными вводами	2880	2880
Масса (с кабельными вводами), кг	1050	1400

Шкаф КРУ обеспечивает механические и электромагнитные блокировки в соответствии с требованиями ПУЭ и ГОСТ по безопасности эксплуатации средневольтного оборудования.

К-308 МР-НЭ и К-309 МР-НЭ соответствуют требованиям Российского Морского и Речного Регистра судоходства.



**СВИДЕТЕЛЬСТВО О ТИПОВОМ ОДОБРЕНИИ**  
**TYPE APPROVAL CERTIFICATE**

Изготовитель **ОАО "Новая Эра"**  
Manufacturer **"NE" (Novaja Era) Joint Stock Co.**

Адрес **Россия, 195248, Санкт Петербург, ул. Партизанская, 21**  
Address **195248, St. Petersburg, Partizanskaja, 21**  
**Phone - +7(812) 224 26 42, Fax - +7 (812) 303 89 77**

Изделие\*  
Product\*

**Высоковольтные комплектные распределительные устройства (КРУ) типа :**  
**High voltage complet distribution units (KPY) types:**

**К-308 МР-НЭ, К-309 МР-НЭ, К-310 МР-НЭ, К-311 МР-НЭ**

Код номенклатуры **11040100**  
Code of nomenclature

На основании освидетельствования и проведенных испытаний удостоверяется, что вышеупомянутое(ые) изделие(я) удовлетворяет(ют) требованиям Российского морского регистра судоходства.  
This is to certify that on the basis of the survey and tests carried out the above mentioned item(s) complies(ly) with the requirements of Russian Maritime Register of Shipping.

Настоящее Свидетельство о типовом одобрении действительно до **17.05.2010**  
This Type Approval Certificate is valid until

Настоящее Свидетельство о типовом одобрении теряет силу в случаях, установленных в Правилах технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов.  
This Type Approval Certificate becomes invalid in cases stipulated in Rules for the Technical Supervision during Construction of Ships and Manufacture of Shipboard Materials and Products.

Дата выдачи **30.08.2005**  
Date of issue

№ **05.02967.011**

Российский морской регистр судоходства  
Russian Maritime Register of Shipping



М.П. (подпись)  
L.S. (signature)



**В.И. Евенко**

( фамилия, инициалы )  
name

\*Дополнительную информацию смотри на обороте.  
Additional information see overleaf.

Технические данные  
Technical data

Тип ячейки Type of module	Ном.напряжение Rated Voltage	Тип авт. выключателя, ном.ток Type of circuit breaker, rated current	Ток распредел. шин Rated bus-bar current
К-308 МР-НЭ:	7,2 кВ - 12 кВ	VD 4 630 А - 1250 А	1000, 1250, 1600, 2500 А
К-309 МР-НЭ:	7,2 кВ - 12 кВ	VD 4 2500 А	2500, 3150 А
К-310 МР-НЭ:	7,2 кВ - 12 кВ	VD 4 1600 А	1600 А
К-311 МР-НЭ:	7,2 кВ	VD 4 400 А	1600 А

Климатическое исполнение М по ГОСТ 15150

Climatic modification M

Категория размещения 3 по ГОСТ 15543.1

Layout category 3

Питание вспомогательных оперативных цепей: 110 В, 220 В пост. тока.

Auxiliary and operation circuit supply: 110 VDC, 220 VDC

Степень защиты оболочки (при закрытых дверях шкафа): IP 32

Ingress protection category: IP 32

Техническая документация и дата ее одобрения Российским морским регистром судоходства  
Technical documentation and the date of its approval by Russian Maritime Register of Shipping

ТУ 3414 - 007 - 23100968 - 05

ТУ 3414 - 008 - 23100968 - 05

ТУ 3414 - 009 - 23100968 - 05

ТУ 3414 - 010 - 23100968 - 05

одобрены письмом No. 011-6.11.9 - 15604 от 17.05 2005г.

approved by letter No. 011 - 6/11/9 - 15604 of 17.05. 2005

Образец изделия испытан под техническим наблюдением Российского морского регистра судоходства.  
Product's specimen has been tested under the technical supervision of Russian Maritime Register of Shipping.

Акт № 05.02958.011

Report No.

от 26.08.2005

of

Область применения и ограничения

Application and limitations

Главные и вторичные распределительные устройства (щиты) судовых высоковольтных установок и высоковольтных установок ПБУ и МСП.

Main switchboards and secondary boards of high voltage distribution systems for ships and mobile and fixed offshore drilling units.

Вид документа, выдаваемого на изделие

Type of document issued for product

Свидетельство формы 6.5.30

Certificate form 6.5.30



**ОАО «НОВАЯ ЭРА»**  
**ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ**  
**КРУ-06 ТИ**  
**КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ**  
**УСТРОЙСТВА 6 (10) кВ**  
**СЕРИИ К-308 МР-НЭ**

г. Санкт - Петербург

## Содержание

1. Назначение
2. Устройство и описание работы
3. Технические характеристики
4. Шкафы КРУ с низковольтной аппаратуры собственных нужд (НВА)
5. Оформление заказа на изготовление шкафов КРУ
6. Гарантия и надежность

### **ПРИЛОЖЕНИЯ:**

**Приложение 1. Типовые схемы главных цепей для К-308 МР-НЭ.**

**Приложение 2. Типовая форма опросного листа.**

## 1. Назначение

Устройства комплектные распределительные (в дальнейшем по тексту КРУ) внутренней установки, в металлической оболочке серий К-308 МР-НЭ предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного тока частотой 50 Гц, напряжением 6, 10 кВ с изолированной нейтралью.

В части воздействия климатических факторов внешней среды, КРУ соответствуют исполнению «М», категория размещения «З» по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543-70, предназначены для работы в закрытых помещениях с температурой окружающего воздуха от минус 10°С до плюс 40°С, относительной влажности воздуха до 93% при температуре плюс 40°С, атмосферном давлении 630-800 мм рт. ст.

КРУ предназначены для работы на высоте не более 1000м над уровнем моря. Тип атмосферы III по ГОСТ 15150, окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

КРУ серии К-308 МР-НЭ соответствуют требованиям Правил классификации, постройки и оборудования морских стационарных платформ (МСП), ГОСТ 14693-90, МЭК:IEC 60298 и техническим условиям ТУ3414-007-23100968-05.

КРУ изготавливаются и поставляются по индивидуальным заказам в соответствии с техническим заданием проектных организаций.

В шкафах КРУ устанавливаются выкатные элементы с выключателями серии “VD4” фирмы АВВ.

КРУ серии К-308 МР-НЭ совместимы со шкафами КРУ серии К-309 МР-НЭ.

Шафы КРУ серий К-308 МР-НЭ выполняются по типовым схемам главных цепей указанных в Приложении 1. По согласованию с заводом возможно изготовление шкафов по нетиповым схемам главных цепей.

Схемы вспомогательных соединений шкафов КРУ (РЗиА) выполняются в соответствии с заданиями проектных организаций, согласованными с предприятием-изготовителем. В КРУ возможно применение следующих устройств релейной защиты и автоматики (РЗиА):

- электромеханическая аппаратура;
- микропроцессорные устройства типа SIPROTEC, SPAC, SEPAM, БМРЗ, ALCTOM и т.д.

Типовые схемы РЗиА включены в заводские альбомы схем. По согласованию с заводом возможно изготовление шкафов по нетиповым схемам РЗиА.

## 2. Устройство и описание работы

КРУ представляют собой набор отдельных шкафов с размещением сборных шин в верхней части шкафов, с коммутационными аппаратами, приборами измерения, устройствами управления и сигнализации, устройствами защиты отсеков шкафов КРУ от разрушения открытой электрической дугой.

КРУ выполняются с выкатным размещением выключателей, трансформаторов напряжения.

Шкаф с выкатным элементом состоит из корпуса шкафа с релейным шкафом ШР (стационарной части) и выкатного элемента.

Корпус шкафа представляет собой металлическую сборно-сварную конструкцию, включающую (в общем случае): аппаратуру, шторы, заземляющие и блокировочные устройства, токоведущие части, неподвижные электрические контакты главной цепи.

Корпуса шкафов устанавливаются на закладных основаниях, которые располагаются в полу помещения распределительного устройства.

Релейный шкаф представляет собой металлоконструкцию для размещения приборов измерения, аппаратуры автоматики, защиты, управления, сигнализации и других устройств вспомогательных цепей. Релейный шкаф расположен в верхней части шкафа КРУ.

Выкатной элемент (с выключателем, трансформатором напряжения, предохранителями, разъёмными контактами главной цепи) может занимать относительно корпуса шкафа следующие положения:

- рабочее;
- контрольное (разобщенное);
- ремонтное.

В рабочем, контрольном (разобщенном) положениях выдвигной элемент находится в фиксированном положении.

Рабочее положение: разъёмные контакты главной и вспомогательной цепей замкнуты, и выдвигной элемент полностью подключен для выполнения своих функций.

Контрольное положение: выкатного элемента, при котором разъёмные контакты главной цепи разомкнуты, изоляционный промежуток – в пределах норм, выкатной элемент остается механически связанным с корпусом шкафа, вспомогательные цепи замкнуты и обеспечивают возможность проведения испытаний выкатного элемента и проверки вспомогательных цепей.

Ремонтное положение: выкатной элемент полностью извлечен из корпуса шкафа, разъединяющие контакты главных и вспомогательных цепей разомкнуты; выдвигной элемент может быть подвергнут осмотру и ремонту.

### **Дуговая защита.**

Дуговая защита отсеков шкафов КРУ может быть клапанного типа на концевых выключателях, фототиристорах или с устройствами типа ОВОД. Тип дуговой защиты указывает заказчик (проектный институт).

#### *Защита клапанного типа на концевых выключателях.*

Для защиты отсека сборных шин по торцам секций КРУ (рис. 1) устанавливаются дугоуловители. При однорядном размещении двух секций предусматривается установка шинного блока между шкафами секционного разъединителя и выключателя, при этом дугоуловители устанавливаются между секциями. При возникновении КЗ в отсеке сборных шин любого шкафа КРУ дуга перемещается по сборным шинам от места возникновения к ДУ. Дойдя до торцевого шкафа секции, дуга попадает в дугоуловитель, на крыше которого установлен разгрузочный клапан с концевым выключателем. Клапан под действием

электрической дуги открывается, и контакты концевого выключателя дают сигнал на отключение вводного выключателя (или любого другого, предусмотренного проектом)

Дуговая защита отсеков выкатного элемента и линейного также осуществляется с помощью разгрузочных клапанов и концевых выключателей, действующих на отключение выключателя данного шкафа КРУ.

*Дуговая защита на фототиристорах.*

На секции КРУ фототиристоры дуговой защиты устанавливаются в отсеках: линейном (кабельном), отсеке выключателя в зависимости от конструкции.

Фототиристоры устанавливаются таким образом, чтобы просматривался весь защищаемый отсек. Действие фототиристоров различных отсеков, кроме отсека сборных шин, осуществляется на отключение собственного выключателя. Фототиристор отсека выключателя может отключать ввод на секцию или секционный выключатель.

Действие фототиристоров отсека сборных шин направлено на отключение выключателя ввода и секционного выключателя через шинки дуговой защиты, прокладываемые через все шкафы КРУ секции. На шинки дуговой защиты подключаются параллельно все фототиристоры дуговой защиты отсека сборных шин.

*Дуговая защита с устройством ОВОД-М.*

Устройство «ОВОД-М» выполнено на основе микроконтроллера и представляет собой отдельный блок. Устройствами сигнализирующими о возникновении дуги являются оптические датчики, подключаемые с помощью волоконно-оптического кабеля. Размещение датчиков по ячейкам зависит от конструкции распределительного устройства и определяется на этапе согласования опросного листа.

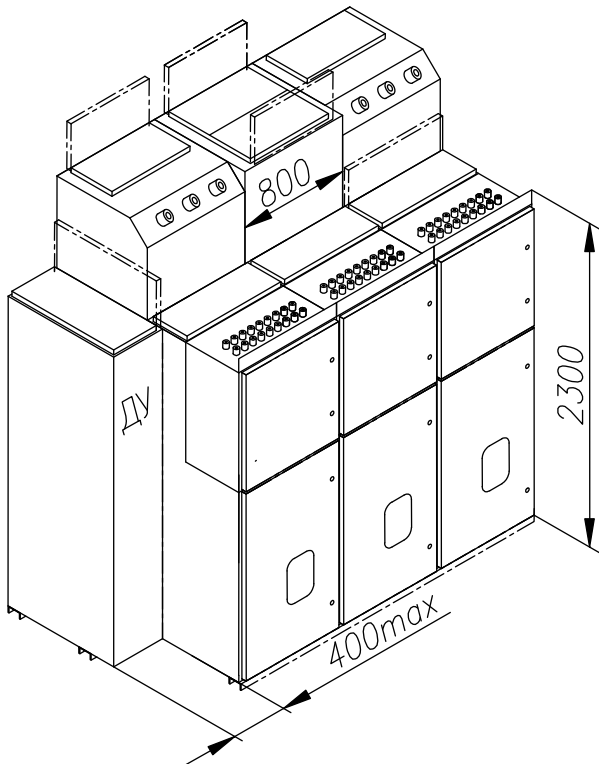


Рис.1 Установка дугоуловителей в КРУ К-308 МР-НЭ.

### 3. Технические характеристики

Технические данные, основные параметры и характеристики КРУ К-308 МР-НЭ приведены в Таблице 1.

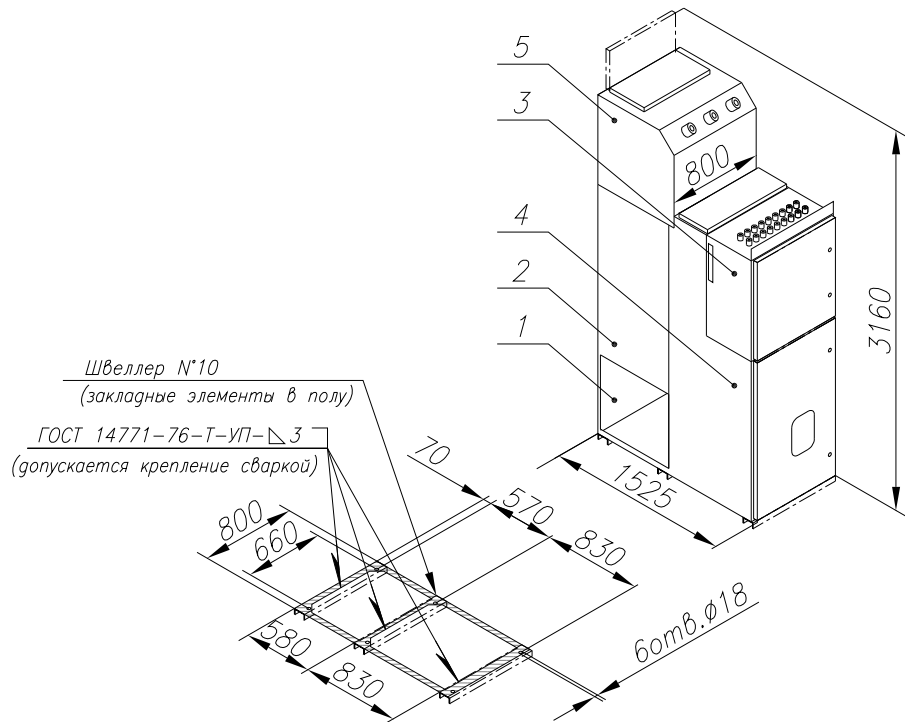
Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
1. Номинальное напряжение (линейное), кВ	6; 10
2. Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12
3. Номинальный ток главных цепей шкафов, А	630; 1000; 1250
4. Номинальный ток сборных шин, А	1000; 1250; 1600; 2500
5. Номинальный ток отключения выключателей, встраиваемых в КРУ, кА	50
6. Ток термической стойкости (кратковременный),* кА	50
7. Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	125
8. Номинальное напряжение вспомогательных цепей. В: - постоянного тока; - переменного тока	110; 220 220
9. Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	Нормальная, уровень "б"
10. Вид изоляции	Твердая, воздушная
11. Наличие изоляции токоведущих частей	С неизолированными шинами
12. Вид линейных высоковольтных присоединений	Кабельные - верхние. Шинные – верхние
13. Система сборных шин	Одинарная с нижним расположением сборных шин
14. Типы коммутационных аппаратов, встраиваемые в шкафы КРУ	вакуумные серии VD4 фирмы АВВ
15. Вид управления коммутационными аппаратами	Ручное, дистанционное
16. Наличие дверей в отсеке выкатного элемента	Шкафы с дверью
17. Условия обслуживания	Двухстороннее
18. Род установки	Для внутренней установки в электропомещениях

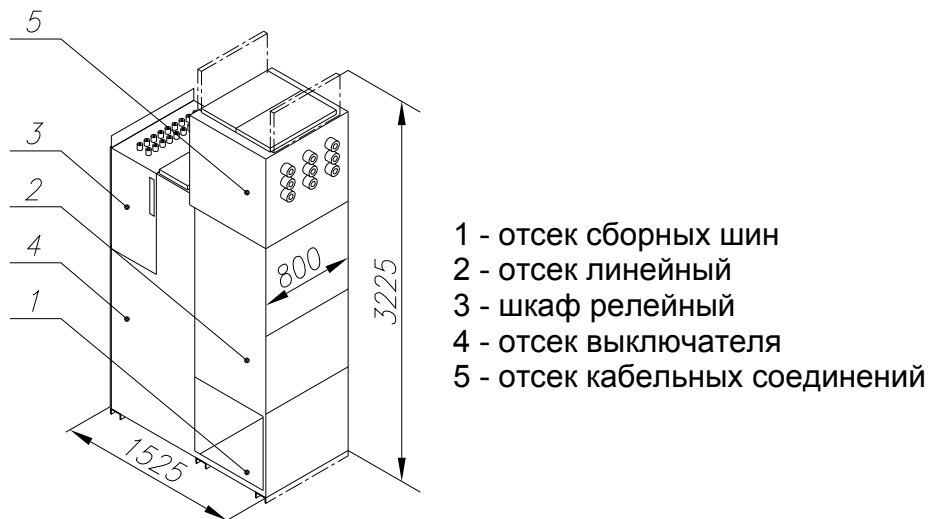
Продолжение Таблицы 1

Наименование параметра	Значение параметра
19. Вид поставки.	Отдельными шкафами
20. Степень защиты	IP 32 при закрытых дверях IP 00 при открытых дверях релейного шкафа и при разобщенном положении выкатного элемента
21. Масса шкафа КРУ (в зависимости от исполнения), кг.	680-950
Примечание: * Время протекания тока термической стойкости для главных цепей 1 с, для заземляющих ножей - 1 с.	

Общий вид, габаритные и установочные размеры указаны на рис. 2 – 3.



а) шкаф кабельного ввода сверху (трехжильными кабелями)



б) шкаф кабельного ввода сверху (одножильными кабелями)

Рис.2 Общий вид шкафов КРУ К-308 МР-НЭ.

#### 4. Шкафы КРУ с низковольтной аппаратуры собственных нужд (НВА)

##### *Шкаф НВА.*

Конструктивно шкаф НВА может быть расположен в габаритах шкафа КРУ серии К-308 НЭ. В этом случае шкаф НВА двустороннего обслуживания и может быть установлен в середине или торце ряда КРУ, а также отдельно стоящим.

В отсеках выключателя и в релейном расположена любая схема вспомогательных цепей по желанию заказчика.

##### *Шкаф ШОП.*

Конструктивно шкаф Шинок Оперативного Питания выполняется в виде навесного шкафа и обычно устанавливается по торцам секций.

##### *Шкаф ШЦС.*

Конструктивно Шкаф Центральной Сигнализации выполняется в виде навесного шкафа и устанавливается на стене здания подстанции.

##### *Шкаф ЗДЗ.*

Конструктивно шкаф Защиты от Дуговых Замыканий выполняется в виде навесного шкафа и устанавливается на стене здания подстанции.

##### *Шкаф ШАО.*

Конструктивно шкаф автоматики Обогрева выполняется в виде навесного шкафа и устанавливается на стене здания подстанции.

## 5. Оформление заказа на изготовление шкафов КРУ

Заказ на изготовление шкафов КРУ производится по опросным листам, согласованным с заводом. Типовая форма опросного листа указана в Приложении 2.

При заполнении опросного листа на изготовление шкафов КРУ необходимо указать и предоставить:

- Схему первичных соединений для каждого шкафа с указанием номера по типовой сетке схем;
- Параметры выключателей применяемых в проекте: тип (вакуумный), марка, номинальные токи и токи отключения;
- План размещения шкафов с указанием размеров помещения и вариантов размещения шкафов. Возможно однорядное или двухрядное расположение;
- Однолинейную схему электрических соединений;
- Требуемые схемы вторичных соединений. При выборе схемы из типовой сетки схем (см. заводские альбомы схем) достаточно указать номер схемы;
- При расширении существующих секций КРУ и стыковке существующих шкафов со шкафами КРУ производства ОАО «НЭ» через переходной шкаф, необходимо указать тип существующих шкафов КРУ.

При необходимости, в дополнение к заказу на шкафы КРУ указать требуемое дополнительное оборудование:

- шинные вводы для ближнего и дальнего ряда секций КРУ
- шинные мосты между секциями КРУ при двухрядном размещении секций
- дополнительные релейные шкафы, а также навесные релейные шкафы, устанавливаемые вне шкафа КРУ;
- общеподстанционная аппаратура, различные ШОТ, ШПТ, ШУОТ и др.
- запасных части инструменты и принадлежности для монтажных и ремонтных работ.

Размеры шинных вводов и шинных мостов, а также размеры их установки в помещении РУ уточняется по конкретным заказам.

При возникновении трудностей при заполнении опросного листа и выбора оборудования просьба связываться с техническими службами нашего завода.

При необходимости готовы выполнить проектные работы и работы по составлению опросного листа инженеринговым подразделением нашего завода.

## 6. Гарантия и надежность

КРУ являются обслуживаемыми восстанавливаемыми изделиями и имеют следующие показатели надежности:

- вероятность безотказной работы в течение гарантийного срока службы не менее 0,98;
- время восстановления готовности из аварийного состояния не более 8 часов;
- техническое обслуживание КРУ должно проводиться не реже 1 раза в 2 года, без выемки выкатных элементов из шкафов и 1 раз в 5 лет с выемкой выкатных элементов из шкафов. Время восстановления готовности КРУ из состояния регламентного ремонта не превышает 6 часов.

Срок эксплуатации КРУ 25 лет, при условии замены комплектующих изделий, срок службы которых менее 25 лет.

### *Комплектность и маркировка*

В комплекты поставки КРУ входят:

- шкафы КРУ в соответствии с опросным листом;
- комплект инструмента и принадлежностей;
- эксплуатационная документация;
- комплект ЗИП-О – одиночный закладывается в соответствии с ведомостью ЗИП-О на гарантийный период эксплуатации 2 года, его поставка указывается отдельно в договоре.
- комплект ЗИП-Г – групповой в соответствии с ведомостью ЗИП-Г на гарантийный период эксплуатации 2 года, его поставка указывается отдельно в договоре.

В комплект поставки КРУ могут также входить шкафы оперативного питания, шкафы сигнализации и другое дополнительное оборудование, оговоренное при заказе

### *Упаковка и гарантии*

Шкафы КРУ упаковываются по одному шкафу в каждой упаковке. Шинки питания вспомогательных цепей обвязываются шпагатом и укладываются внутрь линейного отсека каждого четного шкафа секции. Сборные шины, общие шины смежных шкафов, инструмент и принадлежности упаковываются в отдельные ящики.

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие КРУ требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения, установленных техническими условиями и соблюдения требований эксплуатационной документации. Гарантийный срок эксплуатации и хранения КРУ не более 30 месяцев с момента отгрузки предприятия-изготовителя. Гарантийный срок исчисляется:

- по эксплуатации – 2 года с момента ввода КРУ в эксплуатацию;
- по хранению - с момента сдачи шкафов КРУ ОТК предприятия-изготовителя.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**Схемы главных цепей КРУ серии К-308 МР-НЭ**

Схема главных цепей		101		102		103		104		105		106		110		111		112		113		114		115		122		123		124		125		126		127		128
№ схемы	630, 1000, 1600																																					
Ном. ток, А	-																																					
Мах кол-во сил. кабелей	4(3 x 240)																																					
Схема главных цепей		129		144		146		148		149		160		171		172		173		174		175		176		177		203		225		226		231		232		237
№ схемы	630, 1000, 1600																																					
Ном. ток, А	630, 1000, 1600																																					
Мах кол-во сил. кабелей	4(3 x 240)																																					
Схема главных цепей		238		251		252		253		255		256		261		263		265		269		272		273		274		275		279		280		281		282		282-1
№ схемы	630, 1000, 1600																																					
Ном. ток, А	1000, 1600																																					
Мах кол-во сил. кабелей	2(3 x 240)																																					

Схема главных цепей																								
№ схемы	284	285	288	289	290	291	292	293	294	297	298	299	305	305-1	306	306-1	307	310	428					
№ схем	-																							
Ном. ток, А	630, 1000, 1600																							
Мак кол-во сил. кабелей	-																							
Схема главных цепей																								
№ схем	430	431	432	433	501	502	503	504	505	514	519	520	602	603	605	608	630	631	633					
№ схем	-																							
Ном. ток, А	630, 1000, 1600																							
Мак кол-во сил. кабелей	4(3x240)	-	4(3x240)	-	4(3 x 240)				630, 1000, 1600			-	4(3 x 240)	-	4(3x240)	-	-	-	-					
Схема главных цепей																								
№ схем	634	635	636	647	648																			
№ схем	-																							
Ном. ток, А	630, 1000, 1600																							
Мак кол-во сил. кабелей	4(3 x 240)				-															4(3x240)				

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Опросный лист на КРУ производства ОАО «Новая ЭРА»

№	Запрашиваемые данные			
1	Порядковый номер шкафа			
2	Назначение шкафа			
3	Материал ___ и номинальный ток сборных шин ___ (А)			
4	Номинальное напряжение КРУ ___ (кВ)			
5	Ток термической стойкости ___ (кА)			
6	Ток электродинамической стойкости ___ (кА)			
7	Номинальный ток отключения высоковольтного выключателя ___ (кА)			
8	Схема главных цепей			
9	№ схемы главных цепей и тип шкафа КРУ			
10	№ схемы вспомогательных цепей			
11	Тип и номинальный ток высоковольтного выключателя			
12	Напряжение электромагнитов включения и отключения, (В)			
13	Напряжение электродвигателя заводки пружины, (В)			
14	Тип коэффициент трансформации и номинальный ток (А) трансформаторов тока			
15	Фазы в которых установлены трансформаторы тока			
16	Тип и коэффициент трансформаторов напряжения			
17	Тип количество и сечение силового кабеля			
15	Количество и тип трансформаторов тока нулевой последовательности			
16	Тип защиты			
17				
18	Счетчики			
19				
20	Напряжение замка электромагнитной блокировки выкатного элемента			
21	Напряжение замка электромагнитной блокировки заземляющего разъединителя			
22	Концевые выключатели выкатного элемента			
23	Концевые выключатели заземляющего разъединителя			
24	Наличие обогрева релейных шкафов			
25	Разъемы выкатного элемента			
26	Тип датчиков дуговой защиты отсека выкатного элемента			
27	Тип датчиков дуговой защиты отсека сборных шин			
28	Тип датчиков дуговой защиты линейного отсека			
29	Ограничители перенапряжения			
30	Вариант подвода контрольного кабеля в релейный шкаф КРУ (сверху, снизу, снизу справа)			
31	Вариант подвода силового кабеля (сверху, вне шкафа, в шкаф)			
32	Предохранитель			
33	Измерительные приборы			
34				
35				
36	Релейная защита			
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51	Обязательное приложение к опросному листу			



**ОАО «НОВАЯ ЭРА»**  
**ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ**  
**КРУ-07 ТИ**  
**КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ**  
**УСТРОЙСТВА 6 (10) кВ**  
**СЕРИИ К-309 МР-НЭ**

г. Санкт - Петербург

## Содержание

1. Назначение
2. Устройство и описание работы
3. Технические характеристики
4. Шкафы КРУ с низковольтной аппаратуры собственных нужд (НВА)
5. Оформление заказа на изготовление шкафов КРУ
6. Гарантия и надежность

### **ПРИЛОЖЕНИЯ:**

**Приложение 1. Типовые схемы главных цепей для К-309 МР-НЭ.**

**Приложение 2. Типовая форма опросного листа.**

## 1. Назначение

Устройства комплектные распределительные (в дальнейшем по тексту КРУ) внутренней установки, в металлической оболочке серий К-309 МР-НЭ предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного тока частотой 50 Гц, напряжением 6, 10 кВ с изолированной нейтралью.

В части воздействия климатических факторов внешней среды, КРУ соответствуют исполнению «М», категория размещения «З» по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543-70, предназначены для работы в закрытых помещениях с температурой окружающего воздуха от минус 10°С до плюс 40°С, относительной влажности воздуха до 93% при температуре плюс 40°С, атмосферном давлении 630-800 мм рт. ст.

КРУ предназначены для работы на высоте не более 1000м над уровнем моря. Тип атмосферы III по ГОСТ 15150, окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

КРУ серии К-309 МР-НЭ соответствуют требованиям Правил классификации, постройки и оборудования морских стационарных платформ (МСП), ГОСТ 14693-90, МЭК:IEC 60298 и техническим условиям ТУ3414-008-23100968-05.

КРУ изготавливаются и поставляются по индивидуальным заказам в соответствии с техническим заданием проектных организаций.

В шкафах КРУ устанавливаются выкатные элементы с выключателями серии “VD4” фирмы АВВ.

КРУ серии К-309 МР-НЭ совместимы со шкафами КРУ серии К-308 МР-НЭ.

Шафы КРУ серий К-309 МР-НЭ выполняются по типовым схемам главных цепей указанных в Приложении 1. По согласованию с заводом возможно изготовление шкафов по нетиповым схемам главных цепей.

Схемы вспомогательных соединений шкафов КРУ (РЗиА) выполняются в соответствии с заданиями проектных организаций, согласованными с предприятием-изготовителем. В КРУ возможно применение следующих устройства релейной защиты и автоматики (РЗиА):

- электромеханическая аппаратура;
- микропроцессорные устройства типа SIPROTEC, SPAC, SEPAM, БМРЗ, ALCTOM и т.д.

Типовые схемы РЗиА включены в заводские альбомы схем. По согласованию с заводом возможно изготовление шкафов по нетиповым схемам РЗиА.

## 2. Устройство и описание работы

КРУ представляют собой набор отдельных шкафов с размещением сборных шин в верхней части шкафов, с коммутационными аппаратами, приборами измерения, устройствами управления и сигнализации, устройствами защиты отсеков шкафов КРУ от разрушения открытой электрической дугой.

КРУ выполняются с выкатным размещением выключателей, трансформаторов напряжения.

Шкаф с выкатным элементом состоит из корпуса шкафа с релейным шкафом ШР (стационарной части) и выкатного элемента.

Корпус шкафа представляет собой металлическую сборно-сварную конструкцию, включающую (в общем случае): аппаратуру, шторы, заземляющие и блокировочные устройства, токоведущие части, неподвижные электрические контакты главной цепи.

Корпуса шкафов устанавливаются на закладных основаниях, которые располагаются в полу помещения распределительного устройства.

Релейный шкаф представляет собой металлоконструкцию для размещения приборов измерения, аппаратуры автоматики, защиты, управления, сигнализации и других устройств вспомогательных цепей. Релейный шкаф расположен в верхней части шкафа КРУ.

Выкатной элемент (с выключателем, трансформатором напряжения, предохранителями, разъемными контактами главной цепи) может занимать относительно корпуса шкафа следующие положения:

- рабочее;
- контрольное (разобщенное);
- ремонтное.

В рабочем, контрольном (разобщенном) положениях выдвигной элемент находится в фиксированном положении.

Рабочее положение: разъемные контакты главной и вспомогательной цепей замкнуты, и выдвигной элемент полностью подключен для выполнения своих функций.

Контрольное положение: выкатного элемента, при котором разъемные контакты главной цепи разомкнуты, изоляционный промежуток – в пределах норм, выкатной элемент остается механически связанным с корпусом шкафа, вспомогательные цепи замкнуты и обеспечивают возможность проведения испытаний выкатного элемента и проверки вспомогательных цепей.

Ремонтное положение: выкатной элемент полностью извлечен из корпуса шкафа, разъединяющие контакты главных и вспомогательных цепей разомкнуты; выдвигной элемент может быть подвергнут осмотру и ремонту.

### **Дуговая защита.**

Дуговая защита отсеков шкафов КРУ может быть клапанного типа на концевых выключателях, фототиристорах или с устройствами типа ОВОД. Тип дуговой защиты указывает заказчик (проектный институт).

### *Защита клапанного типа на концевых выключателях.*

Для защиты отсека сборных шин по торцам секций КРУ (рис. 1) устанавливаются дугоуловители. При однорядном размещении двух секций предусматривается установка шинного блока между шкафами секционного разъединителя и выключателя, при этом дугоуловители устанавливаются между секциями. При возникновении КЗ в отсеке сборных шин любого шкафа КРУ дуга перемещается по сборным шинам от места возникновения к ДУ. Дойдя до торцевого шкафа секции, дуга попадает в дугоуловитель, на крыше которого установлен разгрузочный клапан с концевым выключателем. Клапан под действием электрической дуги открывается, и контакты концевого выключателя дают сигнал на

отключение вводного выключателя (или любого другого, предусмотренного проектом)

Дуговая защита отсеков выкатного элемента и линейного также осуществляется с помощью разгрузочных клапанов и концевых выключателей, действующих на отключение выключателя данного шкафа КРУ.

*Дуговая защита на фототиристорах.*

На секции КРУ фототиристоры дуговой защиты устанавливаются в отсеках: линейном (кабельном), отсеке выключателя в зависимости от конструкции.

Фототиристоры устанавливаются таким образом, чтобы просматривался весь защищаемый отсек. Действие фототиристоров различных отсеков, кроме отсека сборных шин, осуществляется на отключение собственного выключателя. Фототиристор отсека выключателя может отключать ввод на секцию или секционный выключатель.

Действие фототиристоров отсека сборных шин направлено на отключение выключателя ввода и секционного выключателя через шинки дуговой защиты, прокладываемые через все шкафы КРУ секции. На шинки дуговой защиты подключаются параллельно все фототиристоры дуговой защиты отсека сборных шин.

*Дуговая защита с устройством ОВОД-М.*

Устройство «ОВОД-М» выполнено на основе микроконтроллера и представляет собой отдельный блок. Устройствами сигнализирующими о возникновении дуги являются оптические датчики, подключаемые с помощью волоконно-оптического кабеля. Размещение датчиков по ячейкам зависит от конструкции распределительного устройства и определяется на этапе согласования опросного листа.

### 3. Технические характеристики КРУ

Технические данные, основные параметры и характеристики КРУ К-309 МР-НЭ приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
1. Номинальное напряжение (линейное), кВ	6; 10
2. Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12
3. Номинальный ток главных цепей шкафов, А	2500
4. Номинальный ток сборных шин, А	2500; 3150
5. Номинальный ток отключения выключателей, встраиваемых в КРУ, кА	50
6. Ток термической стойкости (кратковременный),* кА	50
7. Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	125
8. Номинальное напряжение вспомогательных цепей. В:	
- постоянного тока;	110; 220
- переменного тока	220
9. Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	Нормальная, уровень "б"
10. Вид изоляции	Твердая, воздушная
11. Наличие изоляции токоведущих частей	С неизолированными шинами
12. Вид линейных высоковольтных присоединений	Кабельные - верхние. Шинные – верхние
13. Система сборных шин	Одинарная с нижним расположением сборных шин
14. Типы коммутационных аппаратов, встраиваемые в шкафы КРУ	вакуумные серии VD4 фирмы АВВ
15. Вид управления коммутационными аппаратами	Ручное, дистанционное
16. Наличие дверей в отсеке выкатного элемента	Шкафы с дверью
17. Условия обслуживания	Двухстороннее
18. Род установки	Для внутренней установки в электропомещениях

Продолжение Таблицы 1

Наименование параметра	Значение параметра
19. Вид поставки.	Отдельными шкафами
20. Степень защиты	IP 32 при закрытых дверях IP 00 при открытых дверях релейного шкафа и при разобщенном положении выкатного элемента
21. Масса шкафа КРУ (в зависимости от исполнения), кг.	950-1050
Примечание: * Время протекания тока термической стойкости для главных цепей 1 с, для заземляющих ножей - 1 с.	

Общий вид, габаритные и установочные размеры указаны на рис. 1 – 2.

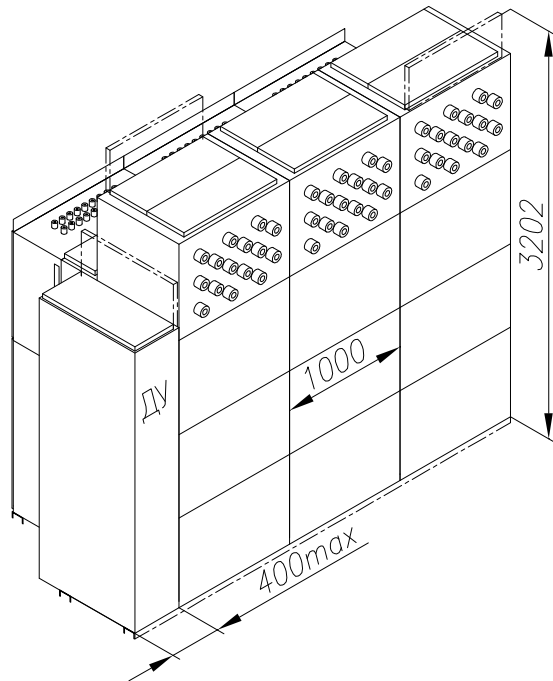


Рис.1 Установка дугоулавителей в КРУ К-309 МР-НЭ.

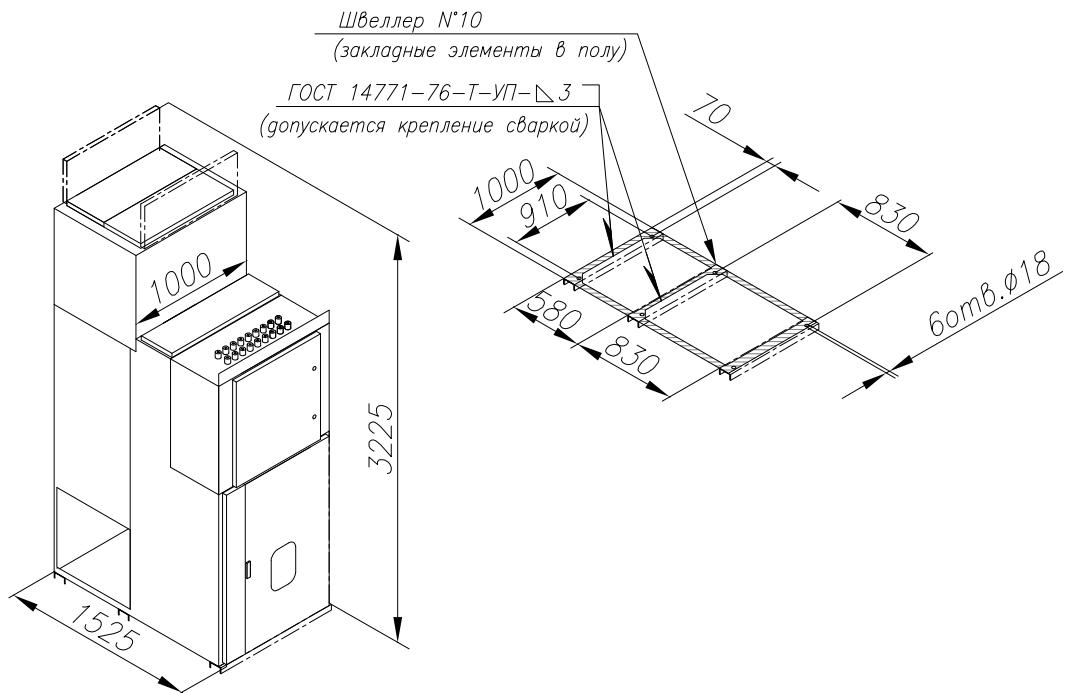


Рис.2 Общий вид шкафов КРУ К-309 МР-НЭ.

#### 4. Шкафы КРУ с низковольтной аппаратуры собственных нужд (НВА)

##### *Шкаф НВА.*

Конструктивно шкаф НВА может быть расположен в габаритах шкафа КРУ серии К-309 НЭ. В этом случае шкаф НВА двустороннего обслуживания и может быть установлен в середине или торце ряда КРУ, а также отдельно стоящим.

В отсеках выключателя и в релейном расположена любая схема вспомогательных цепей по желанию заказчика.

##### *Шкаф ШОП.*

Конструктивно шкаф Шинок Оперативного Питания выполняется в виде навесного шкафа и обычно устанавливается по торцам секций.

##### *Шкаф ШЦС.*

Конструктивно Шкаф Центральной Сигнализации выполняется в виде навесного шкафа и устанавливается на стене здания подстанции.

##### *Шкаф ЗДЗ.*

Конструктивно шкаф Защиты от Дуговых Замыканий выполняется в виде навесного шкафа и устанавливается на стене здания подстанции.

##### *Шкаф ШАО.*

Конструктивно шкаф автоматики Обогрева выполняется в виде навесного шкафа и устанавливается на стене здания подстанции.

## 5. Оформление заказа на изготовление шкафов КРУ

Заказ на изготовление шкафов КРУ производится по опросным листам, согласованным с заводом. Типовая форма опросного листа указана в Приложении 2.

При заполнении опросного листа на изготовление шкафов КРУ необходимо указать и предоставить:

- Схему первичных соединений для каждого шкафа с указанием номера по типовой сетке схем;
- Параметры выключателей применяемых в проекте: тип (вакуумный), марка, номинальные токи и токи отключения;
- План размещения шкафов с указанием размеров помещения и вариантов размещения шкафов. Возможно однорядное или двухрядное расположение;
- Однолинейную схему электрических соединений;
- Требуемые схемы вторичных соединений. При выборе схемы из типовой сетки схем (см. альбомы заводских схем) достаточно указать номер схемы;
- При расширении существующих секций КРУ и стыковке существующих шкафов со шкафами КРУ производства ОАО «НЭ» через переходной шкаф, необходимо указать тип существующих шкафов КРУ.

При необходимости, в дополнение к заказу на шкафы КРУ указать требуемое дополнительное оборудование:

- шинные вводы для ближнего и дальнего ряда секций КРУ
- шинные мосты между секциями КРУ при двухрядном размещении секций
- дополнительные релейные шкафы а также навесные релейные шкафы, устанавливаемые вне шкафа КРУ;
- общеподстанционная аппаратура, различные ШОТ, ШПТ, ШУОТ и др.
- запасных части инструменты и принадлежности для монтажных и ремонтных работ.

Размеры шинных вводов и шинных мостов, а также размеры их установки в помещении РУ уточняется по конкретным заказам.

При возникновении трудностей при заполнении опросного листа и выбора оборудования просьба связываться с техническими службами нашего завода.

При необходимости готовы выполнить проектные работы и работы по составлению опросного листа инженеринговым подразделением нашего завода.

## 6. Гарантия и надежность

КРУ являются обслуживаемыми восстанавливаемыми изделиями и имеют следующие показатели надежности:

- вероятность безотказной работы в течение гарантийного срока службы не менее 0,98;
- время восстановления готовности из аварийного состояния не более 8 часов;
- техническое обслуживание КРУ должно проводиться не реже 1 раза в 2 года, без выемки выкатных элементов из шкафов и 1 раз в 5 лет с выемкой выкатных элементов из шкафов. Время восстановления готовности КРУ из состояния регламентного ремонта не превышает 6 часов.

Срок эксплуатации КРУ 25 лет, при условии замены комплектующих изделий, срок службы которых менее 25 лет.

### *Комплектность и маркировка*

В комплекты поставки КРУ входят:

- шкафы КРУ в соответствии с опросным листом;
- комплект инструмента и принадлежностей;
- эксплуатационная документация;
- комплект ЗИП-О – одиночный закладывается в соответствии с ведомостью ЗИП-О на гарантийный период эксплуатации 2 года, его поставка указывается отдельно в договоре.
- комплект ЗИП-Г – групповой в соответствии с ведомостью ЗИП-Г на гарантийный период эксплуатации 2 года, его поставка указывается отдельно в договоре.

В комплект поставки КРУ могут также входить шкафы оперативного питания, шкафы сигнализации и другое дополнительное оборудование, оговоренное при заказе

### *Упаковка и гарантии*

Шкафы КРУ упаковываются по одному шкафу в каждой упаковке. Шинки питания вспомогательных цепей обвязываются шпагатом и укладываются внутрь линейного отсека каждого четного шкафа секции. Сборные шины, общие шины смежных шкафов, инструмент и принадлежности упаковываются в отдельные ящики.

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие КРУ требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения, установленных техническими условиями и соблюдения требований эксплуатационной документации. Гарантийный срок эксплуатации и хранения КРУ не более 30 месяцев с момента отгрузки предприятия-изготовителя. Гарантийный срок исчисляется:

- по эксплуатации – 2 года с момента ввода КРУ в эксплуатацию;
- по хранению - с момента сдачи шкафов КРУ ОТК предприятия-изготовителя.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Схемы главных цепей КРУ серии К-309 МР-НЭ

Схема главных цепей																			
№ схемы	111	111-1	113	115	136	137	180	181	182	183	186	187	255-1	269-1	269-2	428	428-1	509	510
Ном. ток, А	630, 1000, 1600																		
Мак кол-во сил. кабелей	4(3 x 240)																		
Схема главных цепей																			
№ схемы	511	512	513	515	516	517	518	524	525	526	527	528	529	602	603	610	611	630	631
Ном. ток, А	630, 1000, 1600	630	630, 1000, 1600	630, 1000, 1600	630, 1000, 1600	630	630, 1000, 1600	630, 1000, 1600	1000, 1600	1000, 1600	630	1000, 1600	1000, 1600	-	-	630, 1000, 1600	630, 1000, 1600	630, 1000, 1600	630, 1000, 1600
Мак кол-во сил. кабелей	-	2(3 x 240)	4(3 x 240)	4(3 x 240)	4(3 x 240)	2(3 x 240)	-	-	4(3 x 240)	4(3 x 240)	2(3x240)	-	-	-	-	4(3 x 240)	4(3 x 240)	4(3 x 240)	4(3 x 240)
Схема главных цепей																			
№ схемы	647	647-1	652	653	654	655													
Ном. ток, А	630, 1000, 1600	-	-	-	-	-													
Мак кол-во сил. кабелей	4(3 x 240)	2(3 x 240)	2(3 x 240)	2(3 x 240)	2(3 x 240)	2(3 x 240)													

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Опросный лист на КРУ производства ОАО «Новая ЭРА»

№	Запрашиваемые данные			
1	Порядковый номер шкафа			
2	Назначение шкафа			
3	Материал и номинальный ток сборных шин (А)			
4	Номинальное напряжение КРУ (кВ)			
5	Ток термической стойкости (кА)			
6	Ток электродинамической стойкости (кА)			
7	Номинальный ток отключения высоковольтного выключателя (кА)			
8	Схема главных цепей			
9	№ схемы главных цепей и тип шкафа КРУ			
10	№ схемы вспомогательных цепей			
11	Тип и номинальный ток высоковольтного выключателя			
12	Напряжение электромагнитов включения и отключения, (В)			
13	Напряжение электродвигателя заводки пружины, (В)			
14	Тип коэффициент трансформации и номинальный ток (А) трансформаторов тока			
15	Фазы в которых установлены трансформаторы тока			
16	Тип и коэффициент трансформаторов напряжения			
17	Тип количество и сечение силового кабеля			
15	Количество и тип трансформаторов тока нулевой последовательности			
16	Тип защиты			
17				
18	Счетчики			
19				
20	Напряжение замка электромагнитной блокировки выкатного элемента			
21	Напряжение замка электромагнитной блокировки заземляющего разъединителя			
22	Концевые выключатели выкатного элемента			
23	Концевые выключатели заземляющего разъединителя			
24	Наличие обогрева релейных шкафов			
25	Разъемы выкатного элемента			
26	Тип датчиков дуговой защиты отсека выкатного элемента			
27	Тип датчиков дуговой защиты отсека сборных шин			
28	Тип датчиков дуговой защиты линейного отсека			
29	Ограничители перенапряжения			
30	Вариант подвода контрольного кабеля в релейный шкаф КРУ (сверху, снизу, снизу справа)			
31	Вариант подвода силового кабеля (сверху, вне шкафа, в шкаф)			
32	Предохранитель			
33	Измерительные приборы			
34				
35				
36	Релейная защита			
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51	Обязательное приложение к опросному листу			