

УТВЕРЖДАЮ

Начальник

Управления автоматики и телемеханики

Центральной дирекции инфраструктуры –  
филиала ОАО «РЖД»



 В. В. Аношкин

« 17 » 2015 г.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ


по применению

устройств вводно-защитных постов ЭЦ ВЗУ-ЭЦС

**ЕИУС.468243.004ТР1**

СОГЛАСОВАНО

ПКТЬ ЦЦ ОАО «РЖД»

  
« 26 » 01 2015 г.

Согласовано письмом

ГТСС филиал ОАО «Росжелдорпроект»

№ 02-00/15-09/798 от 30.04.2015 г.

НПП «Югпромавтоматизация»


№ 059/НТР от 06.02.2015 г.

ООО «КИТ»

№ 153/И от 07.05.2015 г.

Главный инженер

ООО НПП «Стальэнерго»

 Сердюк В.А.  
« 23 » 01 2015 г.

2015 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ  
по применению  
устройств вводно-защитных постов ЭЦ ВЗУ-ЭЦС  
**ЕИУС.468243.004ТР1**

Альбом 1

Пояснительная записка

Альбомов 2



ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ

ФИЛИАЛ «АО «РОСЖЕЛДОРПРОЕКТ»

ул. Боровая, дом 49,  
Санкт Петербург, Россия, 192007  
т: (812) 766 66 94, 768 34 44  
ф: (812) 766 66 92, 768 34 40  
е: gtss@gtss.spb.ru  
w: www.gtss.spb.ru

Главному инженеру  
ООО НПП «Стальэнерго»

**В.А.Сердюку**

Копия:

Начальнику

Управления автоматики  
и телемеханики ЦДИ

**В.В.Аношкину**

30.04.2015г. № 02-00/15-09/798

На №

от

Уважаемый Вячеслав Анатольевич!

Институт в соответствии с договором 18-15ДС1 рассмотрел представленные на согласование Технические решения по применению устройств вводно-защитных постов ЭЦ ВЗУ-ЭЦС ЕИУС.468243.004ТР1 и согласовывает их.

Ввиду того, что институту ГТСС не предоставлены ТУ, руководство по эксплуатации, акт приемки в постоянную эксплуатацию устройств вводно-защитных постов ЭЦ ВЗУ-ЭЦС, применение технических средств, описанных в данных решениях, в реальном проектировании возможно с разрешения Управления автоматики и телемеханики Центральной дирекции инфраструктуры- филиала ОАО РЖД.

*г.ан* Главный инженер института

П.С.Ракул

Исп: И.И.Розов  
Тел: 33-301



ИНН 6165000652 ОКПО 12142604  
ОКОНХ 95120, 95400  
344038. г. Ростов-на-Дону, пр. Ленина, 44/13  
тел. (863) 272-87-21,  
ж.д. тел./факс(950-25) 5-89-62,  
тел./факс (863) 272-87-19  
e-mail: [sia@ugpa.ru](mailto:sia@ugpa.ru)

исх. № 059/НТР от 06.02.2015

Директору ООО НПП «Стальэнерго»  
А.В. Костылеву

Уважаемый Андрей Валентинович!

ООО НПП «Югпромавтоматизация» согласовывает «Технические решения по применению устройств вводно-защитных постов ЭЦ ВЗУ-ЭЦС» ЕИУС.468243.004ТР1.  
Утверждённый документ прошу направить в наш адрес.

Заместитель директора

А.А. Селетый

исп. К.В. Шнурников  
т.(863)272-87-10

30, 7



## ООО «Компьютерные информационные технологии»

Юридический адрес: 197110, Санкт-Петербург, ул. Большая Зеленина, д.8, корп.2, литера А, пом. 51Н  
Р/с 40702810451000000562 в филиале ОПЕРУ  
ОАО Банк ВТБ в Санкт-Петербурге г. Санкт-Петербург  
к/с 3010181020000000704, БИК 044030704  
ИНН/КПП 7826003640/781301001  
ОГРН 1037851011990  
тел./факс (812) 610-19-60, 610-19-62, 610-19-65  
mail: [kit@apkdk.ru](mailto:kit@apkdk.ru)

№ 153 / И от 07 мая 2015 г.

Директору  
ООО НПП «Стальэнерго»  
Костылеву А.В.

Андрей Валентинович!

ООО «Компьютерные информационные технологии» рассмотрело и согласовывает документ «ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ по применению устройств вводно-защитных постов ЭЦ ВЗУ-ЭЦС ЕИУС.468243.004ТР1» в части подключения к АПК-ДК (СТДМ).

Главный инженер ООО «КИТ»  
Т.34-918



А.А. Иванов

## Содержание

1 Основные положения	6
2 Краткое описание изделия	7
3 Состав устройств ВЗУ-ЭЦС и назначение составных частей	11
4 Указания по применению устройства ВЗУ-ЭЦС-Е	14
5 Указания по применению устройства ВЗУ-ЭЦС-М	20
6 Указания по применению устройства ВЗУ-ЭЦС-Н	25
7 Указания по применению устройства ВЗУ-ЭЦС-ТМ	28
8 Модули регистрации МР-О и МР-К. Общие сведения и порядок подключения к аппаратуре ТДМ	32
Альбом 2. Приложения	

## Термины и определения

В настоящих технических решениях применены следующие термины с соответствующими определениями.

**1 базовое исполнение ВЗУ-ЭЦС:** Исполнение устройства ВЗУ-ЭЦС с фиксированным составом элементов и узлов. Для данного исполнения не предусмотрена возможность изменения его состава.

**2 варисторные модули ВМ-250 и ВМ-320:** Устройства защиты от грозовых и коммутационных перенапряжений, выполненные на основе энергоемких варисторов.

**3 датчик тока ДТ-110:** Датчик импульсных токов, предназначенный для регистрации токов большой интенсивности.

**4 канал защиты:** Комплекс средств, включающих устройства защиты, средства монтажа и коммутации, обеспечивающие функцию защиты одной цепи.

**5 клеммное поле:** Группа клемм, предназначенная для подключения внешних цепей определенного функционального назначения.

**6 измеритель сопротивления изоляции ИСИ:** Прибор, предназначенный для измерения сопротивления изоляции 16-ти гальванически не связанных между собой цепей.

**7 модуль защиты МЗ-250:** Комбинированное устройство защиты, выполненное на основе варисторов и газонаполненного разрядника и предназначенное для ограничения продольных и поперечных перенапряжений.

**8 модуль защиты МЗ-250С:** Комбинированное устройство защиты, выполненное на основе варисторов и газонаполненного разрядника и предназначенное для ограничения продольных и поперечных перенапряжений. Устройство снабжено терморасцепителем и функцией отключения защищаемого оборудования при перегреве варистора.

**9 модуль регистрации МР-О:** Прибор, предназначенный для подсчета количества случаев срабатывания и отображения величины выработки ресурса варисторных модулей. Содержит средства индикации и передачи информации по каналам диспетчерского контроля о срабатывании, выработке ресурса и отключении терморасцепителя в устройствах защиты.

**10 модуль регистрации МР-К:** Прибор, предназначенный для оценки величины импульсных токов, диагностики состояния устройств защиты и передачи информации модулю регистрации МР-О.

**11 проектируемое исполнение\*** **ВЗУ-ЭЦС:** Исполнение устройства ВЗУ-ЭЦС, состав которого отличается от базовых исполнений и определяется на этапе проектирования в соответствии с требованиями настоящих ТР.

**12 разрядник угольный искровой РУ-И-01:** Устройство защиты, представляющее собой угольный искровой разрядник с высокой импульсной пропускной способностью.

**13 терморасцепитель:** Устройство в составе модулей ВМ-250, ВМ-320, МЗ-250, МЗ-250С, предназначенное для отключения от защищаемой цепи варистора при его перегреве.

---

\* В тексте настоящих ТР слова «проектируемое исполнение» для однозначности понимания даны в кавычках



## 1 Основные положения

1.1 Настоящие технические решения (ТР) предназначены для проектирования и определяют способ включения устройств вводно-защитных постов ЭЦ ВЗУ-ЭЦС (далее по тексту ВЗУ-ЭЦС или устройства) для обеспечения защиты постового оборудования от грозовых и коммутационных перенапряжений.

1.2 ВЗУ-ЭЦС выпускается в четырех конструктивных исполнениях: ВЗУ-ЭЦС-Е, ВЗУ-ЭЦС-М, ВЗУ-ЭЦС-Н, ВЗУ-ЭЦС-ТМ. В соответствии с условиями размещения на месте эксплуатации по допускаемым воздействиям механических и климатических факторов:

– ВЗУ-ЭЦС-Е, ВЗУ-ЭЦС-М и ВЗУ-ЭЦС-ТМ относятся к классификационным группам МС1 и К1 согласно ГОСТ Р 55369-2012 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования», исполнение УХЛ, категория размещения 4 в соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды»;

– ВЗУ-ЭЦС-Н относится к классификационным группам МС1 и К4 согласно ГОСТ Р 55369-2012, исполнение УХЛ, категория размещения 1 в соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69, но в диапазоне рабочих температур от минус 50 до плюс 85°С.

1.3 Степень защиты оболочки ВЗУ-ЭЦС от попадания внутрь твердых тел и воды согласно ГОСТ 14254-96 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)»:

- для ВЗУ-ЭЦС-Е и ВЗУ-ЭЦС-ТМ – IP31;
- для ВЗУ-ЭЦС-М – IP00;
- для ВЗУ-ЭЦС-Н – IP54.

1.4 При новом строительстве либо модернизации поста ЭЦ, рекомендуется использовать исполнения ВЗУ-ЭЦС-Е и ВЗУ-ЭЦС-Н. В случае применения исполнения ВЗУ-ЭЦС-Е установка дополнительного кроссового стativa не требуется. Исполнение ВЗУ-ЭЦС-Н обеспечивает размещение элементов защиты и отвод опасных перенапряжений за пределами помещения поста ЭЦ. Кроссирование жил кабеля и установка измерителей сопротивления изоляции должны быть

выполнены на посту ЭЦ с использованием типовых кроссовых стативов, либо соответствующего исполнения ВЗУ-ЭЦС-Е.

В составе транспортабельных модулей рекомендуется использовать исполнения ВЗУ-ЭЦС-Е и ВЗУ-ЭЦС-ТМ.

При отсутствии свободного места, достаточного для размещения исполнений ВЗУ-ЭЦС-Е и ВЗУ-ЭЦС-ТМ, рекомендуется проектировать ВЗУ-ЭЦС-М, размещаемое на действующих кроссовых стативах.

1.5 По степени защиты от поражения человека электрическим током ВЗУ-ЭЦС относятся к классу 0I по ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности».

1.6 Применение ВЗУ-ЭЦС позволяет снизить эксплуатационные расходы за счет снижения количества отказов приборов СЦБ и трудоемкости обслуживания устройств защиты, а также исключить возможность возникновения пожарной ситуации, связанной с возгоранием устройств защиты.

## **2 Краткое описание изделий**

2.1 ВЗУ-ЭЦС предназначены для защиты постового оборудования от грозовых и коммутационных перенапряжений. В исполнениях ВЗУ-ЭЦС-Е, ВЗУ-ЭЦС-М, ВЗУ-ЭЦС-ТМ предусмотрена возможность подключения (отключения) кабельных жил к постовому монтажу. ВЗУ-ЭЦС применяются для защиты от грозовых и коммутационных перенапряжений цепей следующих типов:

- станционных и перегонных рельсовых цепей тональной частоты при любом виде тяги поездов с кодированием АЛСН;
- рельсовых и линейных цепей увязки системы микропроцессорной централизации ЭЦ-ЕМ в соответствии с Техническими решениями ЖАТ/72 ТР;
- линейных цепей автоблокировки АБТЦ-03, АБТЦ-2000, АБТЦ-Е;
- линейных цепей схемы смены направления движения поездов;
- линейных цепей увязки с АПС;
- приборов диагностики, с функцией их отключения от контролируемой цепи при выходе из строя устройства защиты.

2.2 ВЗУ-ЭЦС имеют ряд базовых исполнений, отличающихся количеством и типами защищаемых цепей. Перечни доступных к применению базовых исполнений ВЗУ-ЭЦС и их десятичные номера приведены в таблицах 4.1, 5.1, 6.1, 7.1.

В ВЗУ-ЭЦС предусмотрена возможность индивидуального проектирования состава, в зависимости от назначения устройства и требований заказчика. При проектировании следует учитывать ограничения и рекомендации, представленные в п. 4.2, 5.7, 6.6, 7.6 настоящих ТР.

## 2.3 Варианты конструктивных исполнений ВЗУ-ЭЦС

2.3.1 ВЗУ-ЭЦС-Е представляет собой шкаф двухстороннего обслуживания с габаритными размерами не более (2110x600x640) мм, предназначенный для размещения в помещении поста ЭЦ, а также в транспортабельных модулях. Конструкция шкафа обеспечивает возможность размещения на монтажных рейках устройств защиты, клеммных полей, приборов контроля и другого оборудования с двух сторон обслуживания.

Конструкцией шкафа предусмотрен, как нижний так и верхний ввод кабеля. Максимальный диаметр подводимого кабеля – 30 мм. Конструкция предусматривает 15 кабельных вводов сверху и кабельное окно для ввода кабелей снизу. В один кабельный ввод допускается вводить 2 кабеля, если диаметр каждого не превышает 15 мм. Кабели фиксируются при помощи хомутов, входящих в состав устройства.

Прокладка проводов в ВЗУ-ЭЦС-Е выполняется в изолированных кабельных каналах. Входные и выходные цепи разнесены в разные кабельные короба для обеспечения помехозащищенности выходных цепей. Монтаж выполняется на заводе-изготовителе. Провода и клеммы ВЗУ-ЭЦС-Е рассчитаны на рабочее напряжение до 400 В переменного тока величиной не более 6 А.

ВЗУ-ЭЦС-Е устанавливается на цоколь ЕИУС.301318.008 (далее – цоколь), поставляющийся по отдельному заказу. Цоколь обеспечивает возможность крепления ВЗУ-ЭЦС-Е к полу, и упрощает процесс ввода и фиксации кабелей при нижнем вводе.

Эскиз внешнего вида ВЗУ-ЭЦС-Е, а также цоколя с габаритно-установочными размерами приведен на рисунках А.1 и А.2, альбом 2.

В ВЗУ-ЭЦС-Е для цепей, не подлежащих защите от перенапряжений, предусмотрена функция кроссирования с возможностью отключения/подключения каждой кабельной жилы.

2.3.2 ВЗУ-ЭЦС-М состоит из шасси и клеммной панели, предназначенных для установки на действующие кроссовые стивы. Шасси поставляется заводом изготовителем с подключенными проводами входных и выходных цепей, увязанными в жгуты. Провода содержат маркировку адреса клеммы и подключаются к клеммной панели на месте эксплуатации.

Шасси ВЗУ-ЭЦС-М выпускается в шести конструктивных исполнениях: ВЗУ-ЭЦС-М1-900, ВЗУ-ЭЦС-М2-900, ВЗУ-ЭЦС-М1-630, ВЗУ-ЭЦС-М2-630, ВЗУ-ЭЦС-М1-660 и ВЗУ-ЭЦС-М3-660.

Эскиз изделий с габаритными и установочными размерами приведен на рисунках А.3 – А.5 и в таблицах А.1, А.2, альбом 2.

2.3.2.1 ВЗУ-ЭЦС-М1-900 и ВЗУ-ЭЦС-М2-900 содержат, соответственно, одну и две монтажные рейки, предназначены для установки на кроссовые стивы типа СК-ЭЦИ, СРКМ-75, СККМ-75, шириной 900 мм. Габаритные размеры устройств не превышают (900x230) мм и (900x450) мм соответственно.

Монтаж шасси может быть выполнен на кроссовый стив как со стороны установки элементов, так и со стороны электрического монтажа. Монтаж клеммной панели выполняется на кроссовый стив со стороны монтажа.

Конструкцией шасси предусмотрена возможность вертикального поворота рамы на угол  $90^\circ$  (рисунок А.4 а), альбом 2) для удобства обслуживания и доступа к монтажу кроссового стива (при необходимости).

2.3.2.2 ВЗУ-ЭЦС-М1-630 и ВЗУ-ЭЦС-М2-630 содержат, соответственно, одну и две монтажные рейки, предназначены для установки на кроссовые стивы типа СБ-ЭЦИ, имеющие ширину 630 мм. Габаритные размеры устройств не превышают (630x230) мм и (630x450) мм соответственно.

Монтаж шасси может быть выполнен на кроссовый стив как со стороны установки элементов, так и со стороны электрического монтажа. Монтаж клеммной панели выполняется на кроссовый стив со стороны монтажа.

Конструкцией шасси предусмотрена возможность вертикального поворота рамы на угол  $90^\circ$  (рисунок А.4 а), альбом 2) для удобства обслуживания и доступа к монтажу кроссового статива (при необходимости).

2.3.2.3 ВЗУ-ЭЦС-М1-660 и ВЗУ-ЭЦС-М3-660 содержат, соответственно, одну и три монтажные рейки, предназначены для установки на универсальные релейные стативы типа СУР, имеющие ширину 664 мм. Габаритные размеры устройств не превышают (660x260) мм и (660x520) мм соответственно.

Монтаж шасси выполняется на кроссовый статив с лицевой стороны. Перед монтажом ВЗУ-ЭЦС, с кроссового статива необходимо демонтировать поворотные рамки и стационарные панели, установленные в месте планируемого монтажа ВЗУ-ЭЦС. Установка клеммной панели для данных исполнений выполняется на раме, совместно с существующими клеммными панелями кроссового статива. Клеммная панель монтируется стационарно (поворот не предусмотрен). Конструкцией шасси предусмотрена возможность горизонтального поворота рамы на угол  $90^\circ$  (рисунок А.4 б), альбом 2) для доступа к клеммной панели.

2.3.3 ВЗУ-ЭЦС-Н представляет собой шкаф наружного размещения с односторонним обслуживанием, устанавливаемый вне помещения поста ЭЦ.

Шкаф ВЗУ-ЭЦС-Н устанавливается на металлическое основание, предохраняющее кабели от механических повреждений. Конструкцией изделия предусмотрен нижний ввод кабеля. Максимальный диаметр подводимого кабеля – 30 мм, количество кабельных вводов - 16. После ввода кабель разделяется и фиксируется за наружную изоляцию держателями кабеля, входящими в состав устройства. Броня кабеля (при наличии) в устройство не вводится, при монтаже должны быть приняты меры, исключаящие ее соприкосновение с корпусом шкафа. Прокладка кабелей между постом ЭЦ и ВЗУ-ЭЦС-Н производится любым способом, обеспечивающим защиту кабелей от механических повреждений.

Прокладка проводов в ВЗУ-ЭЦС-Н выполняется в изолированных кабельных каналах. Входные и выходные цепи разнесены в разные кабельные короба для обеспечения помехозащищенности выходных цепей. Провода и клеммы ВЗУ-ЭЦС-Н рассчитаны на рабочее напряжение до 400 В переменного тока величиной не более 6 А.

В ВЗУ-ЭЦС-Н предусмотрено местное освещение.

Габаритно-установочные размеры ВЗУ-ЭЦС-Н не превышают (2100x900x500) мм. Эскиз ВЗУ-ЭЦС-Н с габаритными размерами приведен на рисунках А.6, А.7, альбом 2.

2.3.4 ВЗУ-ЭЦС-ТМ представляет собой шкаф одностороннего обслуживания, предназначенный для размещения в транспортабельных модулях, а также в помещении поста ЭЦ.

Габаритные размеры шкафа составляют (2310x800x420) мм, конструкцией предусмотрен, как нижний так и верхний ввод кабеля. Максимальный диаметр подводимого кабеля – 30 мм.

Прокладка проводов в ВЗУ-ЭЦС-ТМ выполняется в изолированных кабельных каналах. Входные и выходные цепи разнесены в разные кабельные короба для обеспечения помехозащищенности выходных цепей. Монтаж выполняется на заводе-изготовителе. Провода и клеммы ВЗУ-ЭЦС-ТМ рассчитаны на рабочее напряжение до 400 В переменного тока величиной не более 6 А.

Эскиз ВЗУ-ЭЦС-ТМ с габаритными размерами приведен на рисунках А.8, А.9, альбом 2.

### **3 Состав ВЗУ-ЭЦС и назначение составных частей**

3.1 В состав ВЗУ-ЭЦС любого исполнения могут входить следующие узлы и составные части:

- клеммные поля для подключения жил кабелей от путевого и постового оборудования;
- клеммные поля для подключения цепей электропитания и аппаратуры диспетчерского контроля (ДК, ТДМ);
- устройства защиты от грозовых и коммутационных перенапряжений;
- модули регистрации срабатывания и контроля состояния устройств защиты;
- измерители сопротивления изоляции ИСИ (только для ВЗУ-ЭЦС-Е).

3.2 Клеммные поля позволяют выполнять подключение путевого оборудования (вход канала защиты), постового оборудования (выход канала защиты), цепей электропитания средств регистрации, аппаратуры ДК или ТДМ (изолированный контакт, интерфейс RS-485) и средств контроля открывания дверей (для ВЗУ-ЭЦС-Е, ВЗУ-ЭЦС-Н, ВЗУ-ЭЦС-ТМ). Клеммные поля выполнены с использо-

ванием пружинных клемм и позволяют подключать жилы кабелей сечением от 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup>. Клеммные поля для подключения входных цепей имеют клеммы с расцепителем (все исполнения, кроме ВЗУ-ЭЦС-Н), обеспечивающие возможность подключения/отключения каждой кабельной жилы.

Клеммные поля могут содержать двух-, трех- и четырехвыводные клеммы. На схемах электрических, а также схемах внешних подключений в данных ТР обозначены только первые выводы клемм. Остальные выводы клемм нумеруются по порядку (на схемах не указаны).

3.3 В составе ВЗУ-ЭЦС могут использоваться устройства защиты от грозовых и коммутационных перенапряжений следующего типа:

- варисторный модуль ВМ-250 (ЕИУС.646181.023);
- варисторный модуль ВМ-320 (ЕИУС.646181.036);
- модуль защиты МЗ-250 (ЕИУС.646181.025);
- модуль защиты МЗ-250С (ЕИУС.646181.034);
- разрядник угольный искровой РУ-И-01 (ЕИУС.674330.001-01).

Основные характеристики устройств защиты приведены в таблице 3.1.

Устройства защиты ВМ-250, ВМ-320, МЗ-250, МЗ-250С выполнены на базе энергоемких варисторов и имеют терморасцепитель, отключающий варистор при перегреве. Модуль защиты МЗ-250С обеспечивает отключение защищаемой цепи в случае отключения терморасцепителя или разрушения варистора модуля. Модуль защиты МЗ-250 не обеспечивает функции отключения защищаемой цепи в случае отключения терморасцепителя. Для контроля состояния устройств защиты, в их составе предусмотрен контакт диагностики.

3.4 Настоящие ТР определяют состав и порядок применения каналов защиты рельсовых цепей при электротяге, при автономной тяге и каналов защиты линейных цепей. Схемы каналов защиты приведены в приложениях Б, В, альбом 2. Схема подключения ВЗУ-ЭЦС для кроссирования цепей приведена в приложении Г, альбом 2.

Таблица 3.1 – Характеристики устройств защиты

Характеристика	Тип устройства защиты			
	РУ-И-01	ВМ-250	ВМ-320	МЗ-250, МЗ-250С
1	2	3	4	5
Максимально допустимое рабочее напряжение переменного тока, В	270	275	320	300
Классификационное напряжение постоянного тока при токе 1 мА, В	–	430 ± 10%	510 ± 10%	540 ± 10%
Статическое напряжение пробоя, В	2600 ± 30%	–	–	1400* ± 20%
Номинальный разрядный ток (длительность 8/20 мкс), кА	–	30	30	10
Максимальный разрядный ток (длительность 10/350 мкс), кА	30	–	–	–
Уровень напряжения защиты при токе 1 кА (для продольных/поперечных перенапряжений), В, не более	3500 (длительность импульса 0,1 мкс)	850	1000	1000 / 1700

\* значение приведено для продольных перенапряжений

3.5 Регистрация срабатывания и контроль состояния устройств защиты осуществляется модулями регистрации МР-О и МР-К. Модуль регистрации МР-К ЕИУС.646181.029-02 предназначен для контроля числа срабатываний варисторных модулей и оценки величины выработки их ресурса. Модуль регистрации МР-О ЕИУС.646181.029-01 предназначен для сбора, хранения и отображения информации о количестве срабатываний варисторных модулей и величине выработки их ресурса. Оценка величины выработки ресурса выполняется по величине импульсного тока, измеряемого датчиками тока ДТ-110. Подробное описание модулей регистрации МР-О, МР-К, а также указания по их применению даны в разделе 8 настоящих ТР.

3.6 Контроль состояния кабельных линий в ВЗУ-ЭЦС-Е реализуется применением прибора ИСИ ЕИУС.411212.001. Применение ИСИ осуществляется согласно указанию ГТСС 1247/1708 от 25.09.2009, Техническим решениям по включению ЕИУС.411212.001 ТР2 и дополнениям №1 и №2 к техническим решениям, а так же согласно «Технологии измерения сопротивления изоляции электрических цепей, находящихся под напряжением с использованием измерителя сопротивления изоляции - ИСИ». Подробное описание изделия представлено в документе «Измеритель сопротивления изоляции ИСИ. Руководство по эксплуатации. ЕИУС.411212.001РЭ».

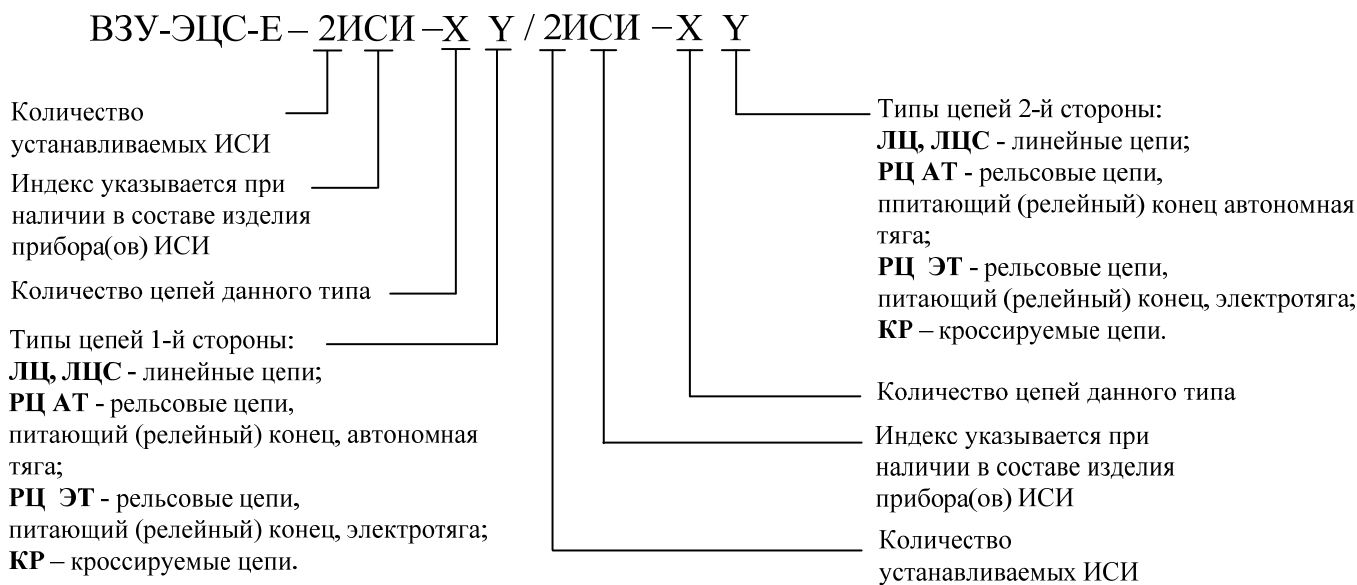


## 4 Указания по применению ВЗУ-ЭЦС-Е

### 4.1 Обозначение и порядок заказа изделия ВЗУ-ЭЦС-Е

4.1.1 ВЗУ-ЭЦС-Е имеет 23 базовых варианта исполнения. Исполнения различаются назначением и составом устройств защиты. В случае если комплектация базовых исполнений не удовлетворяет требованиям конкретного проекта, комплектация ВЗУ-ЭЦС-Е может быть спроектирована в соответствии с п. 4.2 («проектируемое исполнение»).

Для обозначения назначения ВЗУ-ЭЦС-Е и его состава применяется шифр заказа, имеющий следующую структуру:



Шифр заказа может включать в себя несколько групп ХУ для каждой из сторон обслуживания изделия. В записи шифра заказа для разделения сторон обслуживания используется знак «/».

Для обозначения каналов защиты линейных цепей используется индекс ЛЦ. Для обозначения каналов защиты приборов диагностики (для которых предусмотрена функция отключения прибора при выходе из строя устройства защиты) используется индекс ЛЦС. Возможность отключения приборов диагностики при выходе из строя модуля защиты предусмотрена только для «проектируемого исполнения» ВЗУ-ЭЦС-Е.

В ВЗУ-ЭЦС-Е, предназначенном для защиты рельсовых цепей, может устанавливаться 1 (при количестве РЦ не более 16) либо 2 (при количестве РЦ более 16) прибора ИСИ с каждой стороны обслуживания. В случае кроссирования цепей, с каждой стороны обслуживания может устанавливаться до 4 приборов ИСИ.

4.1.2 Перечень доступных к применению базовых исполнений ВЗУ-ЭЦС-Е и их десятичные номера приведены в таблице 4.1.

Для обозначения «проектируемого исполнения» ВЗУ-ЭЦС-Е используется десятичный номер ЕИУС.468243.004-100.

Таблица 4.1 – Перечень базовых исполнений ВЗУ-ЭЦС-Е

№	Перечень базовых исполнений ВЗУ-ЭЦС-Е	Децимальный номер
1	ВЗУ-ЭЦС-Е-32РЦ ЭТ/32РЦ ЭТ	ЕИУС.468243.004-001
2	ВЗУ-ЭЦС-Е-32РЦ ЭТ/24РЦ ЭТ-16КР	ЕИУС.468243.004-002
3	ВЗУ-ЭЦС-Е-24РЦ ЭТ-16КР/24РЦ ЭТ-16КР	ЕИУС.468243.004-003
4	ВЗУ-ЭЦС-Е-24РЦ ЭТ-16КР/16РЦ ЭТ-16КР	ЕИУС.468243.004-004
5	ВЗУ-ЭЦС-Е-16РЦ ЭТ-16КР/8РЦ ЭТ-16КР	ЕИУС.468243.004-005
6	ВЗУ-ЭЦС-Е-32РЦ ЭТ/16РЦ ЭТ-24ЛЦ-16КР	ЕИУС.468243.004-006
7	ВЗУ-ЭЦС-Е-16РЦ ЭТ-24ЛЦ-16КР/16РЦ ЭТ-24ЛЦ-16КР	ЕИУС.468243.004-007
8	ВЗУ-ЭЦС-Е-2ИСИ-24РЦ ЭТ/2ИСИ-24РЦ ЭТ	ЕИУС.468243.004-008
9	ВЗУ-ЭЦС-Е-1ИСИ-16РЦ ЭТ-16КР/1ИСИ-16РЦ ЭТ-16КР	ЕИУС.468243.004-009
10	ВЗУ-ЭЦС-Е-32РЦ АТ/32РЦ АТ	ЕИУС.468243.004-010
11	ВЗУ-ЭЦС-Е-32РЦ АТ/24РЦ АТ-16КР	ЕИУС.468243.004-011
12	ВЗУ-ЭЦС-Е-24РЦ АТ-16КР/24РЦ АТ-16КР	ЕИУС.468243.004-012
13	ВЗУ-ЭЦС-Е-24РЦ АТ-16КР/16РЦ АТ-16КР	ЕИУС.468243.004-013
14	ВЗУ-ЭЦС-Е-16РЦ АТ-16КР/8РЦ АТ-16КР	ЕИУС.468243.004-014
15	ВЗУ-ЭЦС-Е-32РЦ АТ/16РЦ АТ-24ЛЦ-16КР	ЕИУС.468243.004-015
16	ВЗУ-ЭЦС-Е-16РЦ АТ-24ЛЦ-16КР/16РЦ АТ-24ЛЦ-16КР	ЕИУС.468243.004-016
17	ВЗУ-ЭЦС-Е-2ИСИ-24РЦ АТ/2ИСИ-24РЦ АТ	ЕИУС.468243.004-017
18	ВЗУ-ЭЦС-Е-1ИСИ-16РЦ АТ-16КР/1ИСИ-16РЦ АТ-16КР	ЕИУС.468243.004-018
19	ВЗУ-ЭЦС-Е-32РЦ ЭТ/320КР	ЕИУС.468243.004-019
20	ВЗУ-ЭЦС-Е-32РЦ АТ/320КР	ЕИУС.468243.004-020
21	ВЗУ-ЭЦС-Е-72ЛЦ/320КР	ЕИУС.468243.004-021
22	ВЗУ-ЭЦС-Е-320КР/320КР	ЕИУС.468243.004-022
23	ВЗУ-ЭЦС-Е-4ИСИ-128КР/4ИСИ-128КР	ЕИУС.468243.004-023

Исполнение ВЗУ-ЭЦС-Е-4ИСИ-128КР/4ИСИ-128КР не содержит устройств защиты и может быть использовано в рельсовых цепях совместно с ВЗУ-ЭЦС-Н (см. раздел б). Данное исполнение содержит средства кроссирования 128 жил кабеля (64 рельсовых цепи) и 4 прибора ИСИ с каждой стороны обслуживания.

Пример записи обозначения ВЗУ-ЭЦС-Е:

ВЗУ-ЭЦС-Е-2ИСИ-24РЦ ЭТ/2ИСИ-24РЦ ЭТ ЕИУС.468243.004-008 – устройство, предназначенное для защиты с каждой стороны обслуживания 24 рельсовых цепей при электротяге и содержащее приборы измерения сопротивления изоляции ИСИ.

ВЗУ-ЭЦС-Е-16РЦ ЭТ/30ЛЦ-24КР ЕИУС.468243.004-100 – устройство, предназначенное для защиты 16 рельсовых цепей при электротяге с одной стороны обслуживания, защиты 30 линейных цепей со второй стороны, а так же кроссирования 24 жил кабеля на второй стороне.

#### 4.1.3 Клеммные поля

4.1.3.1 Конструкция изделия допускает выполнять как верхний, так и нижний ввод кабеля от путевого и постового оборудования. Однако рекомендуется ввод кабелей от путевого оборудования выполнять через нижнюю часть шкафа, а от постового оборудования – через верхнюю. Вне зависимости от способа ввода кабеля в шкаф, нижняя монтажная рейка содержит входные клеммные поля, верхняя рейка – выходные (рисунок Д.1, альбом 2).

Подключение входных цепей выполняется на клеммные поля Х1, Х3 (сторона 1) и Х5, Х7 (сторона 2); для подключения выходных цепей используются клеммные поля Х2, Х4 (сторона 1) и Х6, Х8 (сторона 2). При необходимости кроссирования большего количества цепей, необходимо использовать исполнения №№19 – 23 (таблица 4.1), содержащие большее количество клеммных полей.

В составе ВЗУ-ЭЦС-Е также предусмотрены следующие клеммные поля:

– Х20 – предназначено для подключения аппаратуры ТДМ, контролирующей состояние устройств защиты по состоянию изолированного контакта. При исправном состоянии устройств защиты изолированный контакт замкнут (устанавливается при наличии устройств защиты в составе ВЗУ-ЭЦС-Е);

– Х21 – предназначено для подключения аппаратуры ТДМ, для контроля состояния дверей шкафа. При закрытых дверях ВЗУ-ЭЦС-Е цепь контроля замкнута;

– Х22 – предназначено для подключения аппаратуры ТДМ, контролирующей приборы ИСИ (при их наличии в составе ВЗУ-ЭЦС-Е). При отсутствии понижения сопротивления изоляции в контролируемых цепях изолированный контакт замкнут;

– Х25 – предназначено для подключения электропитания 220 В, 50 Гц;

– Х30 – предназначено для подключения электропитания 24 В (в случае, если электропитание 24 В предусмотрено проектом);

– Х40 – предназначено для подключения аппаратуры ТДМ, контролирующей состояние устройств защиты и приборов ИСИ по интерфейсу RS-485.

Назначение клемм в клеммных полях ВЗУ-ЭЦС-Е приведено на схемах подключений в приложении Е, альбом 2.

4.1.4. Схемы включения ВЗУ-ЭЦС-Е для защиты рельсовых и линейных цепей приведены в приложениях Б и В (альбом 2) соответственно. Схема подключения ВЗУ-ЭЦС-Е для кроссирования цепей приведена в приложении Г, альбом 2.

4.1.5 В составе изделия ВЗУ-ЭЦС-Е предусмотрена маркировка адресов внешних подключений. Поля для маркировки могут быть заполнены на заводе-изготовителе. Для этого на завод должны быть переданы схемы внешних подключений ВЗУ-ЭЦС-Е или таблицы адресов.

4.1.6 Применение одного изделия ВЗУ-ЭЦС-Е для защиты питающих и релейных концов рельсовой цепи допускается в случае разнесения данных цепей на разные стороны обслуживания ВЗУ-ЭЦС-Е.

4.2 Указания по проектированию ВЗУ-ЭЦС-Е ЕИУС.468242.004-100 («проектируемое исполнение»)

4.2.1 Проектирование ВЗУ-ЭЦС-Е осуществляется на базе настоящих ТР согласно примеров схем, приведенных в приложении Д (альбом 2), и с учетом правил, представленных в п.п. 4.2.2 – 4.2.6. На рисунках в приложении Д (альбом 2) представлена максимальная комплектация секций защиты. При необходимости может проектироваться меньшее количество каналов защиты в каждой секции.

При заказе изделия на завод-изготовитель должна передаваться документация в составе:

- схема электрическая монтажная;
- схема электрическая принципиальная;
- спецификация оборудования.

4.2.2 Каждая сторона ВЗУ-ЭЦС-Е содержит 10 монтажных реек шириной 35 мм и полезной длиной 440 мм. Расположение реек в шкафу указано на рисунке Д.1, альбом 2. Пример расположения элементов и узлов на обеих сторонах обслуживания приведен на рисунке Д.8, альбом 2 (лист 1 схемы электрической монтажной). Рейка 1 и рейка 10 предназначены для установки входного и выходного клеммных полей соответственно. Кроме того, на рейке 10 устанавливается клеммное поле Х40 и модуль регистрации МР-О. При наличии приборов ИСИ и возможности подключить на объекте эксплуатации электропитание  $24\text{В} \frac{+30}{-10}\%$  постоянного тока, на рейке

10 первой стороны обслуживания устанавливается клеммное поле Х30. На рейке 1 устанавливаются клеммные поля Х20, Х21, Х22, Х25 (п. 4.1.3) при наличии соответствующих приборов в составе изделия. Расположение клеммных полей на рейках ВЗУ-ЭЦС-Е указано на примерах монтажных схем, приведенных на рисунках Д.13 – Д.20, альбом 2.

4.2.3 Устройства защиты группируются в секции и устанавливаются на монтажных рейках номер 2 – 9. Заполнение секций осуществляется снизу вверх. В зависимости от типа защищаемых цепей одна секция защиты может занимать одну или две монтажные рейки. Примеры выполнения монтажных схем для секций каждого типа приведены на рисунках Д.9 – Д.12, альбом 2.

4.2.4 При проектировании ВЗУ-ЭЦС-Е необходимо соблюдать следующие ограничения:

1) на одной стороне шкафа ВЗУ-ЭЦС-Е не допускается ввод и защита питающих и релейных концов рельсовых цепей;

2) при наличии свободного места на второй монтажной рейке секции или полностью свободной монтажной рейке, она не может быть использована для размещения устройств защиты цепей другого типа;

3) в случае, если количества клемм в клеммных полях Х1, Х2, Х5, Х6 недостаточно, на монтажные рейки 2, 9 могут быть установлены клеммные поля:

- для стороны 1 – клеммы Х3 (вход), Х4 (выход);
- для стороны 2 – клеммы Х7 (вход), Х8 (выход).

В этом случае установка секций с модулями защиты производится на монтажные рейки 3 – 8 (рисунок Д.1 б), альбом 2).

4) для кроссирования могут быть использованы свободные клеммы клеммных полей Х1 – Х8. В случае необходимости кроссировать большее количество цепей, под кроссирование должна быть выделена одна либо обе стороны обслуживания с размещением клеммных полей в соответствии с рисунком Д.2, альбом 2 (на рисунке указано максимально возможное количество клемм в клеммных полях).

4.2.5 Модули регистрации МР-К устанавливаются в составе каждой секции с рельсовыми цепями в соответствии с рисунками Д.3, Д.9, Д.10, альбом 2.

Модули регистрации МР-О устанавливаются на каждой стороне шкафа ВЗУ-ЭЦС-Е при наличии хотя бы одной секции с элементами защиты на данной стороне

шкафа. Подключение выполняется в соответствии с рисунками Д.6, Д.7, Д.14, Д.18, альбом 2.

4.2.6 При применении в ВЗУ-ЭЦС-Е приборов измерения сопротивления изоляции ИСИ для контроля защищаемых цепей, их устанавливают на монтажные рейки 8, 9, в соответствии с рисунком Д.1 в), альбом 2. При этом, на данной стороне шкафа ВЗУ-ЭЦС-Е установка дополнительных клеммных полей Х3, Х4 (Х7, Х8) не допускается. Состав клеммных полей и устройств на монтажных рейках 10 на каждой из сторон ВЗУ-ЭЦС-Е при применении приборов ИСИ приведен на рисунках Д.14 б), Д.18 б), альбом 2. На каркасе шкафа устройств ВЗУ-ЭЦС, содержащих приборы ИСИ должны устанавливаться индикаторы НЛ1, НЛ2. Фрагмент соответствующей схемы электрической монтажной приведен на рисунке Д.21, альбом 2.

При применении ИСИ для контроля кроссируемых цепей, прибор устанавливают на свободные монтажные рейки, при этом количество ИСИ не должно превышать четырех с каждой стороны обслуживания. В этом случае необходимо предусмотреть установку индикаторов (НЛ1, НЛ2), источников питания, клеммных полей для питания ИСИ, и комплекта реле, если данные устройства отсутствуют в данном ВЗУ-ЭЦС-Е. Тип применяемых реле указан в примере спецификации оборудования (таблица Д.1, альбом 2). Тип и количество источников питания выбираются исходя из общего количества приборов ИСИ в ВЗУ-ЭЦС-Е в соответствии с таблицей 4.2.

Таблица 4.2 – Тип источника питания в составе ВЗУ-ЭЦС-Е

Кол-во приборов ИСИ	Тип источника питания	Примечание
1-3	AC/DC MeanWell MDR-20-24, 1 шт.	Устанавливается на одной из сторон обслуживания
4 - 6	AC/DC MeanWell MDR-40-24, 1 шт.	Устанавливается на одной из сторон обслуживания
	AC/DC MeanWell MDR-20-24, 2 шт	Могут устанавливаться как на одной, так и на разных сторонах обслуживания
7 - 8	AC/DC MeanWell MDR-60-24, 1 шт.	Устанавливается на одной из сторон обслуживания

4.2.7 Примеры оформления схем электрических принципиальных приведены на рисунках Д.3 – Д.7, альбом 2.

### 4.3 Заземление ВЗУ-ЭЦС-Е

4.3.1 В конструкции ВЗУ-ЭЦС-Е предусмотрено защитное и рабочее заземление. К защитному заземлению подключены все металлические части шкафа, к рабочему – устройства защиты. Подключение внешнего заземления выполняется к болтам заземления (диаметр резьбы М8), расположенным на соответствующих шинах заземления ВЗУ-ЭЦС-Е. Вывод защитного и рабочего заземления выполняется отдельными заземляющими проводниками (проводники сечением 25 мм<sup>2</sup> длиной 10м входят в комплект поставки). На месте эксплуатации подключение цепей заземления осуществляется к соответствующим контурам заземления поста ЭЦ. При подключении заземления необходимо обеспечить минимальную длину заземляющего провода, не допуская организации запаса провода в виде бухты. При наличии на месте эксплуатации только контура рабоче-защитного заземления, подключение заземляющих проводников выполнять к этому контуру. Подключение только одного (защитного или рабочего) заземляющего проводника не допускается. При подключении заземления необходимо руководствоваться требованиями ПУЭ, ПР 32 ЦШ 10.02-96 и типовыми материалами для проектирования 410812-00-ТМП.

### 4.4 Электропитание ВЗУ-ЭЦС-Е

4.4.1 К устройству ВЗУ-ЭЦС-Е (клеммы Х25-1, Х25-2) должно быть подключено напряжение электропитания переменного тока 220 В ( $\pm 10\%$ ), 50 Гц. Мощность, потребляемая устройством по цепи электропитания 220 В, не превышает 60 ВА.

При наличии в составе ВЗУ-ЭЦС-Е приборов ИСИ и клеммного поля Х30, к клеммам Х30-1, Х30-3 (плюс и минус соответственно) должно быть подключено напряжение электропитания постоянного тока 24В  $\frac{+30}{-10}\%$  в соответствии с рисунками Д1 г), Д8 б), Д14 в), альбом 2. Мощность, потребляемая ВЗУ-ЭЦС по цепи электропитания 24 В, не превышает 50 ВА. При отсутствии возможности подключения электропитания 24 В, в состав схемы ВЗУ-ЭЦС-Е необходимо включить источники питания U1 (U2) (см. рисунки Д1 в), Д7 а), Д14 б), таблица 4.2, альбом 2).

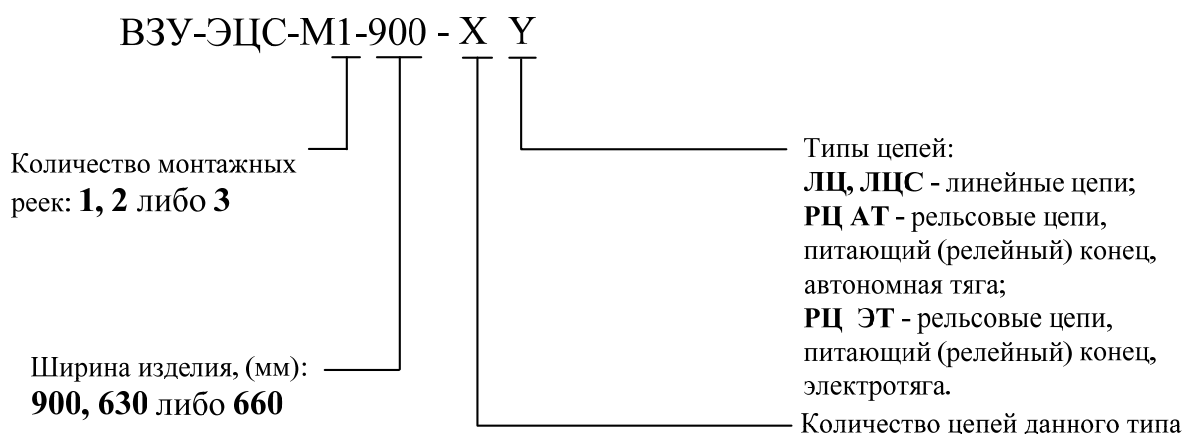
## 5 Указания по применению ВЗУ-ЭЦС-М

### 5.1 Обозначение и порядок заказа изделия ВЗУ-ЭЦС-М

5.1.1 ВЗУ-ЭЦС-М имеет 17 вариантов исполнений, отличающихся назначением и составом устройств защиты. В случае если комплектация базовых исполнений

не удовлетворяет требованиям конкретного проекта, комплектация ВЗУ-ЭЦС-М может быть спроектирована в соответствии с п. 5.7 («проектируемое исполнение»).

Для обозначения состава ВЗУ-ЭЦС-М применяется шифр заказа, имеющий следующую структуру:



Для обозначения каналов защиты линейных цепей используется индекс ЛЦ. Для обозначения каналов защиты приборов диагностики (для которых предусмотрена функция отключения прибора при выходе из строя устройства защиты) используется индекс ЛЦС.

5.2 Перечень доступных к применению базовых исполнений ВЗУ-ЭЦС-М и их десятичные номера приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Перечень базовых исполнений ВЗУ-ЭЦС-М

№	Перечень базовых исполнений ВЗУ-ЭЦС-М	Децимальный номер
1	ВЗУ-ЭЦС-М1-900-8РЦ ЭТ	ЕИУС.468243.012-001
2	ВЗУ-ЭЦС-М2-900-16РЦ ЭТ	ЕИУС.468243.012-002
3	ВЗУ-ЭЦС-М1-900-8РЦ АТ	ЕИУС.468243.012-003
4	ВЗУ-ЭЦС-М2-900-16РЦ АТ	ЕИУС.468243.012-004
5	ВЗУ-ЭЦС-М1-900-20ЛЦ	ЕИУС.468243.012-005
6	ВЗУ-ЭЦС-М2-900-40ЛЦ	ЕИУС.468243.012-006
7	ВЗУ-ЭЦС-М2-630-8РЦ ЭТ	ЕИУС.468243.012-007
8	ВЗУ-ЭЦС-М2-630-8РЦ АТ	ЕИУС.468243.012-008
9	ВЗУ-ЭЦС-М1-630-12ЛЦ	ЕИУС.468243.012-009
10	ВЗУ-ЭЦС-М2-630-24ЛЦ	ЕИУС.468243.012-010
11	ВЗУ-ЭЦС-М1-630-9ЛЦС	ЕИУС.468243.012-011
12	ВЗУ-ЭЦС-М1-900-12ЛЦС	ЕИУС.468243.012-012
13	ВЗУ-ЭЦС-М1-660-6РЦ ЭТ	ЕИУС.468243.012-013
14	ВЗУ-ЭЦС-М1-660-6РЦ АТ	ЕИУС.468243.012-014
15	ВЗУ-ЭЦС-М1-660-16ЛЦ	ЕИУС.468243.012-015
16	ВЗУ-ЭЦС-М3-660-18РЦ ЭТ	ЕИУС.468243.012-016
17	ВЗУ-ЭЦС-М3-660-18РЦ АТ	ЕИУС.468243.012-017



Для обозначения «проектируемого исполнения» ВЗУ-ЭЦС-М используется десятичный номер ЕИУС.468243.012-100.

Примеры записи обозначения ВЗУ-ЭЦС-М при заказе:

ВЗУ-ЭЦС-М1-900-8РЦ АТ ЕИУС.468243.012-003 – устройство с габаритными размерами шасси (900x230) мм, в котором защищается 8 концов рельсовых цепей при автономной тяге;

ВЗУ-ЭЦС-М2-630-24ЛЦ ЕИУС.468243.012-010 – устройство с габаритными размерами шасси (630 x 450) мм, в котором защищается 24 линейных цепи.

### 5.3 Клеммные поля

5.3.1 Подключение цепей от путевого оборудования (входные цепи) выполняется на клеммное поле Х1. Для подключения постового оборудования (выходные цепи) используется клеммное поле Х2. Клеммные поля Х1, Х2 устанавливаются:

– с монтажной стороны кроссового стativa – для исполнений ВЗУ-ЭЦС-М1-900, ВЗУ-ЭЦС-М2-900, ВЗУ-ЭЦС-М1-630, ВЗУ-ЭЦС-М2-630;

– с лицевой стороны кроссового стativa – для исполнений ВЗУ-ЭЦС-М1-660, ВЗУ-ЭЦС-М3-660.

В составе ВЗУ-ЭЦС-М также предусмотрены следующие клеммные поля:

– Х20 – предназначено для подключения аппаратуры ТДМ, контролирующей состояние устройств защиты по состоянию изолированного контакта. При исправном состоянии устройств защиты изолированный контакт замкнут;

– Х25 – предназначено для подключения электропитания модуля МР-О;

– Х40 – предназначено для подключения аппаратуры ТДМ, контролирующей состояние устройств защиты по интерфейсу RS-485.

Количество и назначение клемм в клеммных полях для каждого исполнения ВЗУ-ЭЦС-М приведены на схемах подключений в приложении Ж, альбом 2.

5.4 Применение базовых исполнений ВЗУ-ЭЦС-М осуществляется согласно схем, приведенных в приложении Ж, альбом 2. Схемы включения ВЗУ-ЭЦС-М для защиты рельсовых и линейных цепей приведены в приложениях Б и В (альбом 2) соответственно.

В составе изделия ВЗУ-ЭЦС-М предусмотрена маркировка адресов внешних подключений. Поля для маркировки могут быть заполнены на заводе-изготовителе.

Для этого на завод должны быть переданы схемы внешних подключений ВЗУ-ЭЦС-М или таблицы адресов.

5.5 Защиту питающего и релейного концов рельсовой цепи одним ВЗУ-ЭЦС-М выполнять не допускается.

5.6 Модули регистрации МР-К применяются только в секциях защиты рельсовых цепей. Модуль регистрации МР-О устанавливается на кроссовом стативе в любом удобном для использования месте. Монтаж МР-О выполняется с использованием комплекта крепления, входящего в комплект поставки.

5.7 Указания по проектированию ВЗУ-ЭЦС-М ЕИУС.468242.012-100 («проектируемое исполнение»)

5.7.1 Проектирование ВЗУ-ЭЦС-М осуществляется на базе настоящих ТР путем уменьшения числа каналов защиты в любом из базовых исполнений изделия (таблица 5.1). Схемы базовых исполнений приведены в приложении М, альбом 2.

Уменьшение числа каналов защиты осуществляется путем исключения из типовых комплектаций базовых исполнений ВЗУ-ЭЦС-М необходимого числа следующих компонентов:

- устройств защиты (ВМ-250, ВМ-320, МЗ-250, МЗ-250С, РУ-И-01);
- клемм из состава входного/выходного клеммных полей (X1/X2).

5.7.2 В «проектируемом исполнении» ВЗУ-ЭЦС-М из состава изделия допускается исключать модули регистрации МР-О, МР-К. В этом случае из схемы необходимо исключить датчики тока ДТ-110, клеммные поля X25, X40; контакты разъема ДК модулей защиты (XS1-1, XS1-3) необходимо соединить последовательно и подключить к клеммному полю X20. Пример такой схемы приведен на рисунке М.74, альбом 2.

При исключении модулей регистрации МР-О, МР-К из состава ВЗУ-ЭЦС-М, функция подсчета количества срабатываний, и величины выработки ресурса варисторных модулей не обеспечивается.

5.7.3 При заказе «проектируемого исполнения» изделия на завод-изготовитель должна передаваться документация в составе:

- схема электрическая монтажная;
- схема электрическая принципиальная;
- спецификация оборудования.

5.7.4 Изменение конструкции изделия, добавление устройств, не предусмотренных базовыми исполнениями, и изменение схем включения устройств защиты не допускается.

5.7.5 Пример схемы «проектируемого исполнения» изделия ВЗУ-ЭЦС-М1-900-5РЦ ЭТ, выполненного на базе исполнения ВЗУ-ЭЦС-М1-900-8РЦ ЭТ, приведен на рисунках М.69 – М.73, альбом 2.

## 5.8 Заземление ВЗУ-ЭЦС-М

5.8.1 В конструкции ВЗУ-ЭЦС-М предусмотрено защитное и рабочее заземление. К защитному заземлению подключены все металлические части ВЗУ-ЭЦС-М, к рабочему – устройства защиты. Подключение проводов защитного и рабочего заземления со стороны ВЗУ-ЭЦС-М выполняется на заводе-изготовителе.

Длина заземляющих проводников составляет:

- для подключения шасси к защитному заземлению – 1 м;
- для подключения клеммной панели к защитному заземлению – 2,5 м;
- для подключения устройств защиты к рабочему заземлению – 10 м.

Подключение рабочего заземления на месте эксплуатации выполняется к контуру рабочего заземления поста ЭЦ. Подключение защитного заземления шасси и клеммной панели выполнить к шасси кроссового статива, на котором располагается ВЗУ-ЭЦС-М.

На месте эксплуатации подключение цепей заземления осуществляется к соответствующим контурам заземления поста ЭЦ. При подключении заземления необходимо обеспечить минимальную длину заземляющего провода, обрезав излишки заземляющих проводников. Организации запаса провода в виде бухты не допускается. При наличии на месте эксплуатации только контура рабоче-защитного заземления, подключение заземляющих проводников выполнять к этому контуру. Подключение только одного (защитного или рабочего) заземляющего проводника не допускается. При подключении заземления руководствоваться требованиями ПУЭ, ПР 32 ЦШ 10.02-96 и типовыми материалами для проектирования 410812-00-ТМП.

## 5.9 Электропитание ВЗУ-ЭЦС-М

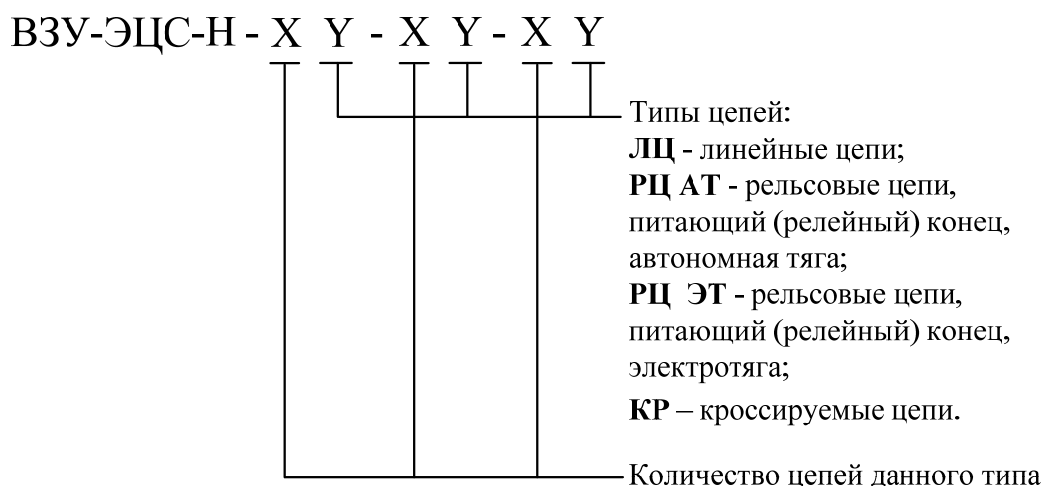
5.9.1 К ВЗУ-ЭЦС-М (клеммы Х25-1, Х25-2) должно быть подключено напряжение электропитания переменного тока 220 В (±10%), 50 Гц. Мощность, потребляемая устройством ВЗУ-ЭЦС-М по цепи электропитания 220 В, не превышает 5 ВА.

## 6 Указания по применению ВЗУ-ЭЦС-Н

### 6.1 Обозначение и состав изделия ВЗУ-ЭЦС-Н

6.1.1 ВЗУ-ЭЦС-Н имеет 12 базовых исполнений, отличающихся назначением и составом. В случае если комплектация базовых исполнений не удовлетворяет требованиям конкретного проекта, комплектация ВЗУ-ЭЦС-Н может быть спроектирована в соответствии с п. 6.6 («проектируемое исполнение»).

Для обозначения назначения изделия ВЗУ-ЭЦС-Н и его состава, применяется шифр заказа, имеющий следующую структуру:



Шифр заказа может включать в себя одну или несколько групп ХУ.

6.2 Перечень доступных к применению базовых исполнений ВЗУ-ЭЦС-Н и их десятичные номера приведены в таблице 6.1.

Для обозначения «проектируемого исполнения» ВЗУ-ЭЦС-Н используется десятичный номер ЕИУС.468243.013-100.

Таблица 6.1 – Перечень базовых исполнений ВЗУ-ЭЦС-Н

№	Перечень базовых исполнений ВЗУ-ЭЦС-Н	Децимальный номер
1	ВЗУ-ЭЦС-Н-63 РЦ ЭТ	ЕИУС.468243.013-001
2	ВЗУ-ЭЦС-Н-63 РЦ АТ	ЕИУС.468243.013-002
3	ВЗУ-ЭЦС-Н-48 РЦ ЭТ	ЕИУС.468243.013-003
4	ВЗУ-ЭЦС-Н-32 РЦ ЭТ	ЕИУС.468243.013-004
5	ВЗУ-ЭЦС-Н-24 РЦ ЭТ	ЕИУС.468243.013-005

## Продолжение таблицы 6.1

№	Перечень базовых исполнений ВЗУ-ЭЦС-Н	Децимальный номер
6	ВЗУ-ЭЦС-Н-48 РЦ АТ	ЕИУС.468243.013-006
7	ВЗУ-ЭЦС-Н-32 РЦ АТ	ЕИУС.468243.013-007
8	ВЗУ-ЭЦС-Н-24 РЦ АТ	ЕИУС.468243.013-008
9	ВЗУ-ЭЦС-Н-80 ЛЦ-60КР	ЕИУС.468243.013-009
10	ВЗУ-ЭЦС-Н-60 ЛЦ-60КР	ЕИУС.468243.013-010
11	ВЗУ-ЭЦС-Н-40 РЦ ЭТ-57ЛЦ-60КР	ЕИУС.468243.013-011
12	ВЗУ-ЭЦС-Н-40 РЦ АТ-57ЛЦ-60КР	ЕИУС.468243.013-012

Пример записи обозначения ВЗУ-ЭЦС-Н:

ВЗУ-ЭЦС-Н-40РЦ ЭТ-57-60КР ЛЦ ЕИУС.468243.013-011 – устройство, в котором защищаются 40 рельсовых цепей при электротяге, 57 линейных цепей, а также кроссируются 60 жил кабеля.

### 6.3 Клеммные поля

6.3.1 Подключение цепей от путевого оборудования (входные цепи) выполняется на клеммное поле Х1. Для подключения выходных цепей используется клеммное поле Х2.

В составе ВЗУ-ЭЦС-Н также предусмотрены следующие клеммные поля:

– Х20 – предназначено для подключения аппаратуры ТДМ, контролирующей состояние устройств защиты по состоянию изолированного контакта. При исправном состоянии устройств защиты изолированный контакт замкнут;

– Х21 – предназначено для подключения аппаратуры ТДМ, для контроля состояния дверей шкафа. При закрытых дверях ВЗУ-ЭЦС-Н цепь контроля замкнута;

– Х25 – предназначено для подключения электропитания приборов в составе ВЗУ-ЭЦС-Е;

– Х40 – предназначено для подключения аппаратуры ТДМ, для контроля состояния устройств защиты по интерфейсу RS-485.

Количество и назначение клемм в клеммных полях для каждого исполнения ВЗУ-ЭЦС-Н приведены на схемах подключений в приложении И, альбом 2.

6.4 Применение базовых исполнений ВЗУ-ЭЦС-Н осуществляется согласно схем, приведенных в приложении И, альбом 2. Схемы включения ВЗУ-ЭЦС-Н для

защиты рельсовых и линейных цепей приведены в приложениях Б и В (альбом 2) соответственно.

В составе изделия ВЗУ-ЭЦС-Н предусмотрена маркировка адресов внешних подключений. Поля для маркировки могут быть заполнены на заводе-изготовителе. Для этого на завод должны быть переданы схемы внешних подключений ВЗУ-ЭЦС-Н или таблицы адресов.

6.5 Защиту питающего и релейного концов рельсовой цепи в одном ВЗУ-ЭЦС-Н выполнять не допускается.

6.6 Указания по проектированию ВЗУ-ЭЦС-Н ЕИУС.468242.013-100 («проектируемое исполнение»)

6.6.1 Проектирование ВЗУ-ЭЦС-Н осуществляется на базе настоящих ТР путем уменьшения числа каналов защиты в одном из следующих базовых исполнений изделия:

- ВЗУ-ЭЦС-Н-63 РЦ ЭТ (ЕИУС.468243.013-001);
- ВЗУ-ЭЦС-Н-63 РЦ АТ (ЕИУС.468243.013-002);
- ВЗУ-ЭЦС-Н-40 РЦ ЭТ-57ЛЦ-60КР (ЕИУС.468243.013-012);
- ВЗУ-ЭЦС-Н-40 РЦ АТ-57ЛЦ-60КР (ЕИУС.468243.013-013).

Схемы базовых вариантов исполнений приведены в приложении Н, альбом 2. Уменьшение числа каналов защиты выполняется путем исключения из базового исполнения устройства необходимого числа следующих компонентов:

- устройств защиты (ВМ-250, ВМ-320, МЗ-250, РУ-И-01);
- клемм входного/выходного поля (Х1/Х2).

6.6.2 При заказе «проектируемого исполнения» изделия на завод-изготовитель должна передаваться документация в составе:

- схема электрическая монтажная;
- схема электрическая принципиальная;
- спецификация оборудования.

6.6.3 Изменение конструкции изделия, изменение схем включения устройств защиты и добавление устройств, не предусмотренных разделом 3 настоящих ТР, не допускается.

Структура шифра заказа «проектируемого исполнения» изделия должна соответствовать требованиям п. 6.1.1.

Использование одного изделия для защиты питающего и релейного конца рельсовой цепи не допускается.

6.6.4 Пример схем и спецификация оборудования «проектируемого исполнения» ВЗУ-ЭЦС-Н-27РЦ ЭТ (ВЗУ-ЭЦС-Н для защиты 27 рельсовых цепей при электротяге), выполненного на базе исполнения ВЗУ-ЭЦС-Н-63 РЦ ЭТ приведен на рисунках Н.93 – Н.105, альбом 2.

#### 6.7 Заземление ВЗУ-ЭЦС-Н

6.7.1 Заземление ВЗУ-ЭЦС-Н должно быть выполнено на контур заземления поста ЭЦ в соответствии с требованиями ПР 32 ЦШ 10.02-96 и ПУЭ. Заземляющий проводник должен иметь диаметр не менее 8 мм и минимально возможную длину. Для подключения заземления в конструкции ВЗУ-ЭЦС-Н предусмотрен болт заземления диаметром 10 мм.

#### 6.8 Электропитание ВЗУ-ЭЦС-Н

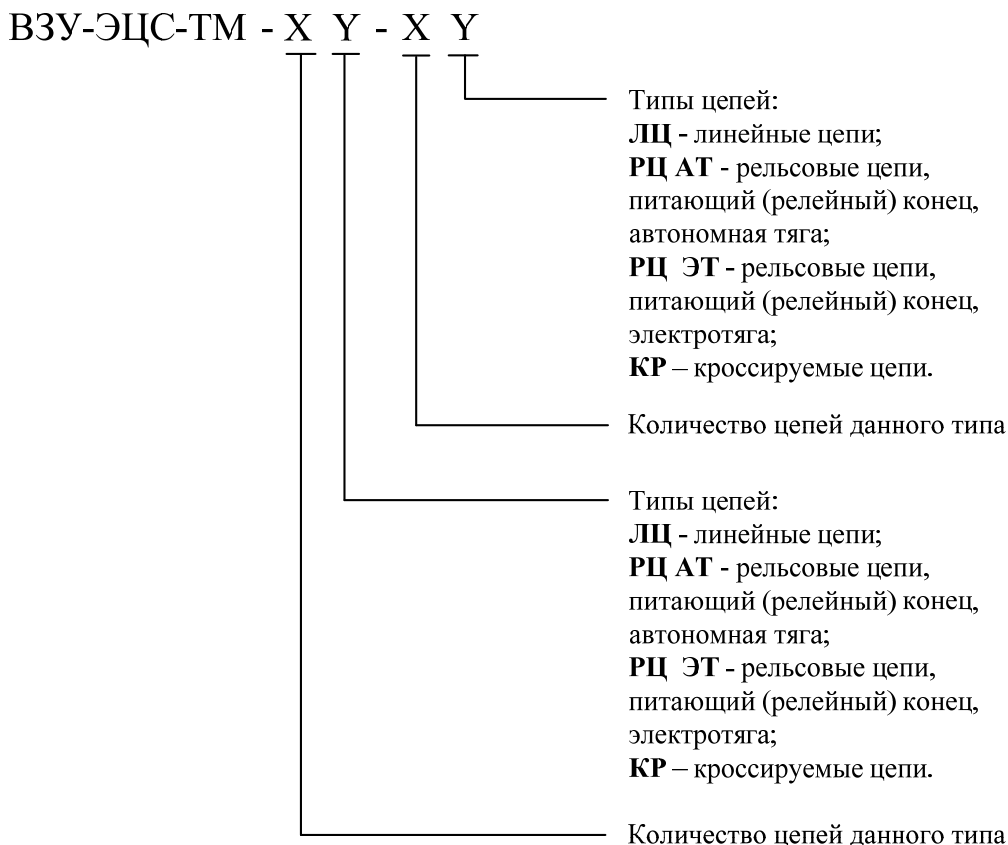
6.8.1 К ВЗУ-ЭЦС-Н (клеммы Х25-1, Х25-2) должно быть подключено напряжение электропитания переменного тока 220 В ( $\pm 10\%$ ), 50 Гц. Мощность, потребляемая устройством ВЗУ-ЭЦС-Н по цепи электропитания 220 В, не превышает 30 ВА.

### **7 Указания по применению ВЗУ-ЭЦС-ТМ**

#### 7.1 Обозначение и состав изделия ВЗУ-ЭЦС-ТМ

7.1.1 ВЗУ-ЭЦС-ТМ имеет 4 базовых исполнения, отличающихся назначением и составом. В случае если комплектация базовых исполнений не удовлетворяет требованиям конкретного проекта, комплектация ВЗУ-ЭЦС-ТМ может быть спроектирована в соответствии с п. 7.6 («проектируемое исполнение»).

Для обозначения назначения изделия ВЗУ-ЭЦС-ТМ и его состава, применяется шифр заказа, имеющий следующую структуру:



7.2 Перечень доступных к применению базовых исполнений ВЗУ-ЭЦС-ТМ и их десятичные номера приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 - Перечень базовых исполнений ВЗУ-ЭЦС-ТМ

№	Перечень базовых исполнений ВЗУ-ЭЦС-ТМ	Децимальный номер
1	ВЗУ-ЭЦС-ТМ-48 РЦ ЭТ	ЕИУС.468243.014-001
2	ВЗУ-ЭЦС-ТМ-48 РЦ АТ	ЕИУС.468243.014-002
3	ВЗУ-ЭЦС-ТМ-24 РЦ ЭТ-64 ЛЦ-100 КР	ЕИУС.468243.014-003
4	ВЗУ-ЭЦС-ТМ-24 РЦ АТ-64 ЛЦ-100 КР	ЕИУС.468243.014-004

Для ВЗУ-ЭЦС-ТМ предусмотрена возможность проектирования его состава («проектируемое исполнение»). В этом случае для обозначения изделия используется десятичный номер ЕИУС.468243.014-100.

Пример записи обозначения ВЗУ-ЭЦС-ТМ:

ВЗУ-ЭЦС-ТМ-24 РЦ ЭТ-64 ЛЦ-100 КР ЕИУС.468243.014-003 – устройство, в котором защищаются 24 рельсовых цепи при электротяге, 64 линейных цепи, а также кроссируется 100 жил кабеля.

### 7.3 Клеммные поля



7.3.1 Подключение цепей от путевого оборудования (входные цепи) выполняется на клеммное поле Х1. Для подключения постового оборудования (выходные цепи) используется клеммное поле Х2.

В составе ВЗУ-ЭЦС-ТМ также предусмотрены следующие клеммные поля:

– Х20 – предназначено для подключения аппаратуры ТДМ, контролирующей состояние устройств защиты по состоянию изолированного контакта. При исправном состоянии устройств защиты изолированный контакт замкнут;

– Х21 – предназначено для подключения аппаратуры ТДМ, контролирующей состояние дверей шкафа. При закрытых дверях ВЗУ-ЭЦС-ТМ цепь контроля замкнута;

– Х25 – предназначено для подключения электропитания приборов в составе ВЗУ-ЭЦС-ТМ;

– Х40 – предназначено для подключения аппаратуры ТДМ, для контроля состояния устройств защиты по интерфейсу RS-485.

Количество и назначение клемм в клеммных полях для каждого исполнения ВЗУ-ЭЦС-ТМ приведены на схемах подключений в приложении К, альбом 2.

7.4 Применение базовых исполнений ВЗУ-ЭЦС-ТМ осуществляется согласно схем, приведенных в приложении К, альбом 2. Схемы включения ВЗУ-ЭЦС-ТМ для защиты рельсовых и линейных цепей приведены в приложениях Б и В (альбом 2) соответственно.

В составе изделия ВЗУ-ЭЦС-ТМ предусмотрена маркировка адресов внешних подключений. Поля для маркировки могут быть заполнены на заводе-изготовителе. Для этого на завод должны быть переданы схемы внешних подключений ВЗУ-ЭЦС-ТМ или таблицы адресов.

7.5 Защиту питающего и релейного концов рельсовой цепи в одном ВЗУ-ЭЦС-ТМ выполнять не допускается.

7.6 Указания по проектированию ВЗУ-ЭЦС-ТМ ЕИУС.468242.014-100 («проектируемое исполнение»)

7.6.1 ВЗУ-ЭЦС-ТМ «проектируемого исполнения» разрабатывается на базе настоящих ТР путем уменьшения числа каналов защиты в одном из базовых исполнений изделия (таблица 7.1). Схемы базовых вариантов исполнений приведены в приложении П, альбом 2.

Уменьшение числа каналов защиты выполняется путем исключения из базового исполнения устройства необходимого числа следующих компонентов:

- устройств защиты (ВМ-250, ВМ-320, МЗ-250, РУ-И-01);
- клемм входного/выходного поля (Х1/Х2).

Количество кроссируемых жил кабеля в «проектируемом исполнении» выбирается исходя из максимальной вместимости клеммных полей Х1, Х2, равной 300 клемм для каждого клеммного поля. Таким образом, в случае если под защищаемые цепи занято 100 клемм, под кроссируемые жилы может быть использовано до 200 клемм.

7.6.2 При заказе «проектируемого исполнения» изделия на завод-изготовитель должна передаваться документация в составе:

- схема электрическая монтажная;
- схема электрическая принципиальная;
- спецификация оборудования.

7.6.3 Изменение конструкции изделия, добавление устройств, не предусмотренных базовым исполнением, и изменение схем включения устройств защиты не допускается.

Структура шифра заказа «проектируемого исполнения» изделия должна соответствовать требованиям п. 7.1.1.

Использование одного изделия ВЗУ-ЭЦС-ТМ для защиты питающего и релейного конца рельсовой цепи не допускается.

7.6.4 Пример схем и спецификация оборудования «проектируемого исполнения» ВЗУ-ЭЦС-ТМ-16РЦ ЭТ-20 ЛЦ-24 КР, выполненного на базе исполнения ВЗУ-ЭЦС-ТМ-24 РЦ ЭТ-64 ЛЦ-100 КР приведен на рисунках П.95 – П.111, альбом 2.

## 7.7 Заземление ВЗУ-ЭЦС-ТМ

7.7.1 В конструкции ВЗУ-ЭЦС-ТМ предусмотрено защитное и рабочее заземление. К защитному заземлению подключены все металлические части шкафа, к рабочему – устройства защиты. Подключение внешнего заземления выполняется к болтам заземления (диаметр резьбы М8), расположенным на соответствующих шинах заземления ВЗУ-ЭЦС-ТМ. Вывод защитного и рабочего заземления выполняется отдельными заземляющими проводниками (проводники сечением 25 мм<sup>2</sup> длиной

10 м входят в комплект поставки). На месте эксплуатации подключение цепей заземления осуществляется к соответствующим контурам заземления поста ЭЦ. При подключении заземления необходимо обеспечить минимальную длину заземляющего провода, не допуская организации запаса провода в виде бухты. При наличии на месте эксплуатации только контура рабоче-защитного заземления, подключение заземляющих проводников выполнять к этому контуру. Подключение только одного (защитного или рабочего) заземляющего проводника не допускается. При подключении заземления необходимо руководствоваться требованиями ПУЭ, ПР 32 ЦШ 10.02-96 и типовыми материалами для проектирования 410812-00-ТМП.

7.8 К ВЗУ-ЭЦС-ТМ (клеммы X25-1, X25-2) должно быть подключено напряжение электропитания переменного тока 220 В ( $\pm 10\%$ ), 50 Гц. Мощность, потребляемая ВЗУ-ЭЦС-ТМ по цепи электропитания 220 В, не превышает 30 ВА.

## **8 Модули регистрации МР-О и МР-К. Общие сведения и порядок подключения к аппаратуре ТДМ**

8.1 Модуль регистрации МР-К выполняет следующие функции:

- подсчет количества срабатываний и оценку величины выработки ресурса устройств защиты (до 8 каналов контроля);
- регистрация отключения терморасцепителя в варисторных модулях;
- передача информации о состоянии контролируемых устройств защиты модулю МР-О.

Модуль регистрации МР-О выполняет следующие функции:

- индикация количества срабатываний и величины выработки ресурса устройств защиты в ВЗУ-ЭЦС;
- индикация отказа варисторных модулей (отключение терморасцепителя);
- передача информации о выработке ресурса и отказе устройств защиты в систему ДК или ТДМ верхнего уровня по интерфейсу RS-485;
- передача информации об отказе устройств защиты переключением изолированного контакта «реле ДК»;
- электропитание модулей регистрации МР-К.

8.2 Протокол обмена МР-О с системой ТДМ верхнего уровня представлен в приложении Л, альбом 2.

8.3 На клеммах поля Х20, модуль МР-О формирует следующие сигналы для систем ДК или ТДМ:

- размыканием контактов «ДК+» и «ДКобщ» на время  $(180 \pm 30)$  с и последующим возвратом в предыдущее состояние в случае срабатывания защиты;
- разомкнутым состоянием контактов «ДК+» и «ДКобщ» при отказе какого-либо из варисторных модулей или выработке более 80% его ресурса.

8.4 При отсутствии МР-О в составе ВЗУ-ЭЦС-М (допустимо только для «проектируемого исполнения» ВЗУ-ЭЦС-М ЕИУС.468242.012-100), подключение аппаратуры ТДМ необходимо выполнять к соединенным последовательно изолированным контактам варисторных модулей (п. 5.7.2). При этом, на клеммах поля Х20 при отказе какого-либо из варисторных модулей, системой ТДМ должен регистрироваться факт отключения электрической цепи.