

УСТРОЙСТВА
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ
НИЗКОВОЛЬТНЫЕ

УКЗН

**РУКОВОДСТВО ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ**
часть 1

САНТ.656455.001



ЭНЕРГОМЕРА

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Описание и работа.....	4
1.1. Назначение изделия.....	4
1.2. Технические характеристики.....	6
1.3. Состав изделия.....	8
1.4. Устройство и работа.....	11
1.5. Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	13
1.6. Маркировка и пломбирование.....	13
2. Использование по назначению.....	14
2.1. Эксплуатационные ограничения.....	14
2.2. Подготовка устройства к использованию.....	14
2.3. Использование устройства.....	18
3. Техническое обслуживание.....	20
4. Хранение, транспортирование и утилизация.....	21
Перечень принятых сокращений по тексту руководства по эксплуатации.....	22

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, составом, устройством, работой и порядком правильного использования устройств распределительных катодной защиты низковольтных «ЭНЕРГОМЕРА» УКЗН (далее по тексту – «устройства»).

Руководство по эксплуатации распространяется на все исполнения устройств, входящих в технические условия ТУ 3431-026-22136119-2008.

Перед установкой, монтажом и эксплуатацией устройств необходимо внимательно ознакомиться с прилагаемой эксплуатационной документацией.

Для правильной эксплуатации устройств обслуживающий персонал должен иметь специальную подготовку и допуск к работе в электроустановках напряжением до 1 кВ.

Прежде чем приступить к самостоятельной работе обслуживающий персонал должен пройти теоретическое и практическое обучение, после которого он должен:

- иметь специальную подготовку, обеспечивающую правильную и безопасную эксплуатацию электроустановок напряжением до 1 кВ и иметь квалификационную группу не ниже III;
- твердо знать и выполнять требования настоящего руководства по эксплуатации, а также уметь пользоваться защитными средствами и приборами для измерения сопротивления изоляции;
- знать устройства в достаточной степени, для безошибочного определения узлов, которые должны быть отключены в период ремонтных работ, уметь найти любой из составных элементов, входящих в устройства, и выполнять меры безопасности, предусмотренные действующими «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей» и настоящим руководством;
- знать правила оказания первой помощи пострадавшему от действия электрического тока и уметь практически оказывать первую помощь.

Небольшие расхождения между данным руководством по эксплуатации и устройствами возможны в связи с совершенствованием их схемы и конструкции.

1. Описание и работа

1.1. Назначение изделия

1.1.1. Устройства предназначены для промышленного применения в системах катодной защиты подземных металлических (стальных) сооружений (ПМС), таких как: газопроводы, нефтепроводы, продуктопроводы, объекты коммунального хозяйства и другие виды подземных сооружений, от электрохимической (грунтовой) коррозии и разрушительного влияния блуждающих токов, возникающих от рельсового электротранспорта и других энергетических сооружений. Устройства обеспечивают размещение составного оборудования для распределения низкого напряжения 0,23кВ в цепи питания преобразователей катодной защиты (ПКЗ), а также ряда дополнительного оборудования (аппаратуры телемеханики, системы подогрева воздуха и т.п.) в одной металлической оболочке.

1.1.2. Устройства соответствуют ГОСТ Р 51321.1-2000 (МЭК 60439-1-92).

1.1.3. Устройства выпускаются по ТУ 3431-026-22136119-2008.

1.1.4. Устройства предназначены для установки на открытом воздухе.

1.1.5. Устройства изготавливаются климатического исполнения У и УХЛ, категории размещения 1, по ГОСТ 15150-69.

1.1.6. Устройства обеспечивают надежную и устойчивую работу в условиях воздействия следующих климатических факторов, по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89:

- диапазон рабочих температур окружающей среды:

1) для климатического исполнения У – от минус 45 до плюс 45 °С;

2) для климатического исполнения УХЛ – от минус 60 до плюс 40 °С;

- относительная влажность воздуха, при температуре +25 °С, до 98 %;

- атмосферное давление 86,6 - 106,7 кПа (650 - 800 мм. рт. ст.);

- высота над уровнем моря не более 1000 м;

- атмосфера типа I, II;

- максимальный скоростной напор ветра 650 н/м²;

- максимальная толщина стенки гололеда 20 мм, при скорости ветра до 32 м/с и давления ветра до 150 Па;

- в условиях отсутствия гололеда – при скорости ветра до 40 м/с.

Примечание - Допускается использование устройств для работы на высоте над уровнем моря более 1000 м, с учётом требований ГОСТ 15150-69.

1.1.7. Размещение устройств на месте эксплуатации – стационарное.

1.1.8. Рабочий режим устройств – продолжительный, непрерывный.

1.1.9. Устройства предназначены для установки на открытом воздухе.

1.1.10. Охлаждение устройств – воздушное, естественное.

1.1.11. Суммарная потребляемая мощность преобразователей катодной защиты и вспомогательного оборудования, размещённого в оболочке устройств (например: для обогрева, ремонтного освещения и др.) не должна превышать 10 кВА.

1.1.12. Структура условного обозначения устройств.

«ЭНЕРГОМЕРА»	У	К	З	Н	-Х	0,23	СХ	Х(ХХ) 1	-Х
Наименование (торговая марка)	Устройство распределительное	катодной	защиты	низковольтное	Тип ввода фидера питающей сети (К – кабельный, В – воздушный)	Номинальное напряжение питающей сети (НН), кВ	Наличие и число тарифов счетчика электроэнергии	Климатическое исполнение и категория размещения, по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89	Серия

Примечание – В структуру условного обозначения устройств не входит обозначение типа, количества и отличительных свойств ПКЗ и блоков совместной защиты (БСЗ).

Пример обозначения устройства распределительного катодной защиты низковольтного с кабельным вводом, с номинальным напряжением питающей сети – 0,23 кВ, с встроенным одностарифным счётчиком электрической энергии, климатического исполнения для умеренного климата – У, категории размещения – 1 (на открытом воздухе), серии А, при заказе в проектной документации:

- для поставок на территории Российской Федерации:

«УКЗН-К 0,23 С1 У1-А. ТУ 3431-026-22136119-2008»

- для поставок за пределы Российской Федерации (экспорта):

«УКЗН-К 0,23 С1 У1-А. ЭКСПОРТ».

То же, с воздушным вводом и с встроенным многотарифным (трёхтарифным) счётчиком электрической энергии, климатического исполнения для умеренного и холодного климата – УХЛ:

- для поставок на территории Российской Федерации:

«УКЗН-В 0,23 С3 УХЛ1-А. ТУ 3431-026-22136119-2008»

- для поставок за пределы Российской Федерации (экспорта):

«УКЗН-В 0,23 С3 УХЛ1-А. ЭКСПОРТ».

1.2. Технические характеристики

1.2.1. Основные типоразмеры устройств, выпускаемые изготовителем, указаны в таблице 1.

Таблица 1. Основные типоразмеры устройств

Обозначение конструкторской документации	Наименование устройств	Тип ввода напряжения питания	Климатическое исполнение
САНТ.656455.001	УКЗН-К 0,23 С0 У1-А	кабельный	для умеренного климата
САНТ.656455.001-01	УКЗН-К 0,23 С0 УХЛ1-А	кабельный	для умеренного и холодного климата
САНТ.656455.001-02	УКЗН-В 0,23 С0 У1-А	воздушный	для умеренного климата
САНТ.656455.001-03	УКЗН-В 0,23 С0 УХЛ1-А	воздушный	для умеренного и холодного климата
САНТ.656455.001-04	УКЗН-К 0,23 С1 У1-А	кабельный	для умеренного климата
САНТ.656455.001-05	УКЗН-К 0,23 С1 УХЛ1-А	кабельный	для умеренного и холодного климата
САНТ.656455.001-06	УКЗН-В 0,23 С1 У1-А	воздушный	для умеренного климата
САНТ.656455.001-07	УКЗН-В 0,23 С1 УХЛ1-А	воздушный	для умеренного и холодного климата
САНТ.656455.001-08	УКЗН-К 0,23 С3 У1-А	кабельный	для умеренного климата
САНТ.656455.001-09	УКЗН-К 0,23 С3 УХЛ1-А	кабельный	для умеренного и холодного климата
САНТ.656455.001-10	УКЗН-В 0,23 С3 У1-А	воздушный	для умеренного климата
САНТ.656455.001-11	УКЗН-В 0,23 С3 УХЛ1-А	воздушный	для умеренного и холодного климата

Примечания:

1. Обозначению С0 в наименовании устройств соответствует отсутствие в устройстве счётчика электрической энергии.
2. Обозначению С1 в наименовании устройств соответствует установка в устройстве однотарифного счётчика электрической энергии.
3. Обозначению С3 в наименовании устройств соответствует установка в устройстве многотарифного (трёхтарифного) счётчика электрической энергии.

1.2.2. Основные параметры и характеристики устройств должны соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2. Основные технические характеристики и параметры устройств

Наименование характеристики	Значение параметров (для основных типоисполнений)
1. Номинальное рабочее напряжение (НН), переменное, кВ	0,23
2. Номинальная частота рабочего напряжения, Гц	50
3. Номинальный ток, А, не более	45
4. Номинальный кратковременно выдерживаемый ток (в течение 1 с), кА, не более	3
5. Номинальный условный ток короткого замыкания, кА, не более	3
6. Номинальное напряжение питания вспомогательных цепей, переменное, В	220
7. Номинальное напряжение изоляции, В	300
8. Способ обслуживания главных и вспомогательных электрических цепей устройств	одностороннее
9. Рабочая температура окружающей среды, оС - для климатического исполнения У - для климатического исполнения УХЛ	от минус 45 до +45 от минус 60 до +40
10. Относительная влажность, при температуре окружающей среды +25 оС, %, не более	98
11. Высота над уровнем моря, м, не более	1000
12. Степень защиты оболочки устройств, по ГОСТ 14254-96, сверху, боковая поверхность / снизу	IP43 / IP31
13. Количество преобразователей катодной защиты, размещаемых в устройстве ¹⁾	1 – 4
14. Номинальная выходная мощность преобразователей катодной защиты, размещаемых в устройстве, кВт ¹⁾	0,35 – 5,0
15. Количество блоков совместной защиты, размещаемых в устройстве ¹⁾	1,2
16. Габаритные размеры устройства в сборе (длина, ширина, высота), мм, не более - с кабельным вводом - с воздушным вводом	1206 x 2030 x 2413 1206 x 2030 x 3219
17. Масса устройства в сборе (без преобразователей катодной защиты и блоков совместной защиты), кг, не более 2) - с кабельным вводом - с воздушным вводом	400 420
1) Конкретные значения определяются типом, мощностью и количеством преобразователей катодной защиты, размещённых в устройстве.	
2) Масса преобразователей катодной защиты и блоков совместной защиты должна быть указана в паспорте на конкретный тип оборудования.	

1.2.3 Устройства имеют следующие защиты:

- от перегрузки питающей сети;
- от коротких замыканий в цепях питающего напряжения и нагрузки.

1.2.4 Устройства отвечают требованиям пожарной безопасности, по ГОСТ 12.1.004-91.

1.2.5 Схемы электроснабжения, в которых применяются устройства, должны исключать подключение других, сторонних источников питания.

1.3. Состав изделия

1.3.1. Конструкция изделия

1.3.1.1 Устройство представляет собой металлический шкаф, размещённый на транспортных салазках и состоящий из одного отсека – распределительного устройства низкого напряжения (РУНН).

1.3.1.2 Ввод питания в устройство осуществляется от воздушной или кабельной линии электропередачи (ЛЭП), в зависимости от типоразмера устройства, согласно таблице 1, номинальным питающим напряжением 0,23 кВ.

1.3.1.3 Для типоразмера устройств с воздушным вводом на крыше устройства устанавливается кронштейн с траверсой под штыревые (опорные) изоляторы. Кронштейн присоединяется к крыше на месте эксплуатации устройства с помощью трёх разъёмных болтовых соединений, входящих в монтажный комплект устройства. При этом провода от питающей сети вводятся отдельно, через два проходных сальника, в соединительную коробку, расположенную на кронштейне и подсоединяются к зажимам в коробке.

1.3.1.4 Для типоразмера устройств с кабельным вводом кронштейн с траверсой отсутствует, а кабель питающей сети вводится в устройство через проходной сальник, расположенный в нижней части, на левой боковой стороне шкафа. При этом подводящий кабель питающей сети вводится в щит распределительный к зажимам счетчика Р11 и к зажиму ХТЗ, при отсутствии счетчика – к зажимам контактов L1 и N1 выключателя QF1 и к зажиму ХТЗ.

1.3.1.5 В шкафу устройства с фронтальной стороны размещён распределительный щит. Конструктивно предусмотрены места для размещения ПКЗ и БСЗ, согласно 1.3.2.

1.3.1.6 На правой нижней части устройства предусмотрены вводы для подвода дренажных и контрольно-измерительных кабелей от защищаемого сооружения, анодного заземления, электрода сравнения и других внешних устройств.

1.3.1.7 На левой нижней части устройства предусмотрены вводы для подвода кабеля питания и контрольного кабеля к устройству УКЗВ, при применении УКЗН совместно с УКЗВ.

1.3.1.8 На внешних боковых сторонах шкафа устройства имеется зажим для присоединения к контуру заземления на месте эксплуатации устройств.

1.3.1.9 Устройства закрываются двумя односторонними дверями, с фронтальной и тыльной сторон шкафа.

1.3.1.10 На дверях шкафа устройства установлены замки под ключ с одинаковым секретом.

1.3.1.11 Двери имеют уплотнения, обеспечивающие необходимую степень защиты от проникновения внутрь пыли и влаги.

1.3.1.12 На дверях шкафа устройств установлены болтовые зажимы для электрического соединения с шкафом.

1.3.1.13 В распределительном щите установлена электрическая розетка для подключения, например, ремонтного электроинструмента и переносного светильника для освещения, номинальным рабочим напряжением 220 В.

1.3.1.14 В устройствах климатических исполнений У1 и УХЛ1 размещены два нагревательных элемента и температурное реле для регулирования температуры внутри шкафа устройства.

1.3.1.15 Для подъема устройств и их транспортирования в верхней части шкафа имеются четыре транспортные петли.

1.3.2. Размещение дополнительного оборудования

1.3.2.1. Устройства рассчитаны для совместного использования с ПКЗ, БСЗ и другими блоками для катодной защиты (БКЗ) типа «ЭНЕРГОМЕРА», рекомендуемый перечень которых приведен в приложении Б руководства по эксплуатации, часть 2, САНТ.656455.001 РЭ01.

1.3.2.2. Указанные ПКЗ, БСЗ и БКЗ не входят в основной комплект поставки устройств. ПКЗ, БСЗ и БКЗ могут быть размещены в шкафу устройств изготовителем или поставяться отдельно от устройств, по согласованию с потребителями.

1.3.2.3. Рекомендуемые варианты размещения ПКЗ, БСЗ и БКЗ в устройствах приведены в таблице 3.

1.3.3. Совместная работа с другими устройствами

1.3.3.1. Устройства УКЗН рассчитаны для совместного использования с «Устройствами распределительными катодной защиты высоковольтными типа **«ЭНЕРГОМЕРА» УКЗВ», ТУ 3414-025-22136119-2008.**

1.3.3.2. Совместное использование устройств УКЗН-К и УКЗВ применяется при необходимости размещения большего количества ПКЗ, БСЗ и БКЗ, чем указано в таблице 3, для обеспечения катодной защиты объекта. При этом устройство УКЗН-К является дополнительным модулем по отношению к устройству УКЗВ.

Таблица 3. Варианты размещения ПКЗ, БСЗ и БКЗ в устройствах

Тип ПКЗ	Количество размещаемых ПКЗ, шт., в зависимости от номинальной выходной мощности ПКЗ, кВт									Количество БСЗ, шт.		Кол-во АВРП, (БКЗ) шт.
	0,35	0,6	1,0	1,2	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0			
В-ОПЕ-М1, серия В В-ОПЕ-М2, серия В В-ОПЕ-М3, серия В	1-2	1-2	1-2	1-2	–	1,2	1,2	1,2	1	–	–	–
	1	1	1	1	–	1	1	1	1	1	1	–
	2	2	2	2	–	2	2	2	1	1,2	1,2	–
	2	2	2	2	–	2	2	–	–	–	–	1,2
В-ОПЕ-М4	1-4	1-4	1-4	1-4	–	–	1-4	1,2	–	–	–	–
	1	1	1	–	–	1	1	–	–	1	–	–
	2	2	2	–	–	2	2	–	–	1,2	1,2	–
	2	2	2	–	–	2	2	–	–	–	–	1,2
В-ОПЕ-М5, серия В В-ОПЕ-М6, серия В В-ОПЕ-М7, серия В	1-4	1-4	1-4	1-4	–	1-4	1,2	1,2	1	–	–	–
	1	1	1	1	–	1	1	1	1	1	1	–
	2	2	2	2	–	2	2	2	1	1,2	1,2	–
	2	2	2	2	–	2	2	2	–	–	–	1,2
ПНКЗ-ППЧ- М10	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	–	–	–	–	–	–
	1	1	1	1	1	1	–	–	–	1	1	–
	2	2	2	2	2	2	–	–	–	1,2	1,2	–
	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	–	–	–	–	–	1,2
ПН-ОПЕ- М11	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	–	–	–	–	–	–
	1	1	1	1	1	1	–	–	–	1	1	–
	2	2	2	2	2	2	–	–	–	1,2	1,2	–
	2	2	2	2	2	2	–	–	–	–	–	1,2

Примечания:
 1 * Могут использоваться блоки совместной защиты с числом каналов от двух до четырёх.
 2 ** Могут использоваться блоки совместной защиты с числом каналов от одного до двух.
 Возможны иные сочетания ПКЗ, БСЗ и БКЗ (АВРП), по согласованию с потребителями.

1.3.3.3. Конструкция, габаритные и установочные размеры шкафов устройств УКЗН-К и УКЗВ одинаковы. Это обеспечивает возможность их размещения на одном фундаменте или постаменте в виде набора функциональных модулей. При этом электрическое питание устройства УКЗН-К осуществляется от устройства УКЗВ через кабельный ввод устройства УКЗН-К, механически сочленяемый с вводом в устройстве УКЗВ. Через второй кабельный ввод устройства УКЗН-К осуществляется прокладка контрольного кабеля для присоединения датчиков открывания дверей УКЗН-К к блоку зажимов для телемеханики «ТМ 1» УКЗВ.

1.4. Устройство и работа

1.4.1 Принцип работы устройства основан на получении напряжения от ЛЭП 0,4/0,23 В или 0,23 В (НН) и распределении его к ПКЗ и БКЗ, при помощи которых осуществляется катодная защита подземного стального сооружения путём смещения электрического потенциала защищаемого объекта до значения, обеспечивающего эффективную защиту от грунтовой коррозии.

1.4.2 Принцип работы и устройство ПКЗ и БКЗ, входящих в комплект устройств, приводится в руководствах по эксплуатации на соответствующий тип используемого оборудования.

При этом ПКЗ с автоматическим поддержанием защитного потенциала отличаются от ПКЗ с ручным регулированием возможностью подключения к ним электрических цепей от электрода сравнения и защищаемого сооружения и обеспечивают более эффективную защиту сооружений от грунтовой коррозии путём поддержания стабильного потенциала при воздействии различных факторов.

1.4.3 При рассмотрении работы устройств необходимо одновременно руководствоваться схемой электрической принципиальной и перечнем элементов, приведенных в приложениях В и Г руководства по эксплуатации, часть 2, САНТ.656455.001 РЭ01.

1.4.4 Для устройств с воздушным вводом подача питания на устройство осуществляется непосредственно от воздушной ЛЭП или от комплектной трансформаторной подстанции (КТП), для чего на крыше шкафа установлен кронштейн с двумя штыревыми изоляторами и соединительной коробкой, в которой размещён блок зажимов ХТ1, предназначенный для присоединения проводников от «фазной» и «нулевой» электрических цепей ЛЭП или КТП.

1.4.5 Для устройств с кабельным вводом кронштейн на крыше устройства отсутствует, а подача питания осуществляется подводящим кабелем, вводимым через кабельный сальник на левой боковой стенке, в нижней части устройства к зажимам счетчика Р11 и к зажиму ХТЗ, при отсутствии счетчика – к зажимам контактов L1 и N1 выключателя QF1 и к зажиму ХТЗ, расположенным в щите распределительном.

1.4.6 Внутри устройства размещены:

- щит распределительный с регулятором температуры внутри шкафа;
- два электронагревателя, установленные вдоль боковых стенок шкафа.

Предусмотрены места и конструкции для размещения оборудования для катодной защиты, ПКЗ, БСЗ и БКЗ, согласно 1.3.2, рекомендуемое расположение которого приведено в приложении К руководства по эксплуатации, часть 2, САНТ.656455.001 РЭ01.

1.4.7 В дверных проёмах устройства установлены конечные выключатели (датчики открывания дверей) SQ1 и SQ2 для сигнализации о несанкционированном доступе внутрь шкафа устройства.

1.4.8 На передней панели распределительного щита расположены ручки низковольтных коммутационных и защитных аппаратов.

1.4.9 Внутри распределительного щита размещены следующие основные элементы:

- счётчик электроэнергии Р11, однотарифный или многотарифный (для разных типов исполнений устройств) – для учёта потребляемой электроэнергии, (для некоторых типов исполнений устройств счётчик электроэнергии отсутствует);
- автоматический выключатель QF1 «СЕТЬ» - для ручной подачи и отключения напряжения в электрические цепи устройства;
- автоматический выключатель QF2 «Обогрев» – для подачи и отключения напряжения на электрические нагреватели ЕК1 и ЕК2 (через промежуточное реле КМ1);

- устройство защитного отключения (УЗО) с автоматическим выключателем QF3 «220 В» – для подачи и отключения напряжения на электрическую розетку «220 В»;
- Выключатели нагрузки SA1 «ПКЗ 1», SA2 «ПКЗ 2», SA3 «ПКЗ 3», SA4 «ПКЗ 4» – для раздельного включения и отключения каждого из четырёх ПКЗ, которые могут быть размещены в устройстве;
- температурное реле KK1 – для установки и поддержания температуры внутри устройства в заданных пределах;
- промежуточное реле KM1 – для включения и отключения нагревателей EK1 и EK2 по сигналу с реле KK1;
- предохранитель FU1 «1А» – для защиты электрических цепей реле KK1;
- электрическая розетка XS1 «220 В» - для присоединения внешних техно-логических устройств (освещения, электроинструмента и т.п.);
- блок зажимов X1 «ТМ 1» - для присоединения внешних электрических цепей к системе телемеханики, а также для присоединения питания дополнительного оборудования, которое может быть размещено внутри устройства.
- блок зажимов XT3 – для присоединения проводника «нулевой» электрической цепи ЛЭП или КТП.

- блок зажимов XT4 – для присоединения двух электронагревателей EK1 и EK2;

1.4.10 Питающее напряжение поступает на счетчик PI1 (при его наличии), и зажим XT3 с выхода которых напряжение далее подается на выключатели SA1, SA2, SA3, SA4, цепи температурного реле KK1, промежуточного реле KM1, электронагревателей EK1, EK2 и устройства защитного отключения SA3 «220В». При отсутствии счётчика электроэнергии PI1 питающее напряжение поступает на выключатель QF1 «СЕТЬ» и зажим XT3 и далее на выключатели SA1, SA2, SA3, SA4, цепи температурного реле KK1, промежуточного реле KM1, электронагревателей EK1, EK2 и устройства защитного отключения SA3 «220В».

С выключателей SA1, SA2, SA3, SA4 напряжение 0,23 кВ поступает на контакты 1-8 блока зажимов XT3, к которому присоединяются ПКЗ, размещаемые в устройстве.

1.4.11 При открывании дверей устройства, в т.ч. и несанкционированном, замыкаются контакты соответствующего конечного выключателя SQ1 или SQ2 и может осуществляться сигнализация в аппаратуру телемеханики, приёме размещении в шкафе устройства.

1.4.12 Температурное реле KK1 осуществляет включение и отключение электронагревателей EK1 и EK2 через промежуточное реле KM1 и автоматический выключатель SF2 «Обогрев». При подаче напряжения на катушку реле KM1 его контакты замыкаются и при включенном автоматическом выключателе SF2 включают электронагреватели EK1 и EK2. При снятии напряжения с катушки реле его контакты размыкаются, отключая при этом электронагреватели EK1 и EK2.

Включение и отключение электронагревателей EK1 и EK2 осуществляется по сигналу автоматического датчика температуры BK1, входящего в состав температурного реле KK1. Уставка температуры, при которой включаются электронагреватели EK1 и EK2 выбирается на передней панели температурного реле KK1. Рекомендуемое значение уставки – 0 оС.

1.5. Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.5.1 Перечень рекомендуемых средств измерений, инструмента, вспомогательного оборудования и принадлежностей, необходимых для периодического контроля работоспособности устройства приведен в приложении Д руководства по эксплуатации, часть 2, САНТ.656455.001 РЭ01.

1.6. Маркировка и пломбирование

1.6.1 Устройство имеет маркировку по ГОСТ 18620-86, которая сохраняется в процессе транспортирования, хранения и эксплуатации.

1.6.2 На лицевой (фасадной) стороне двери устройства расположена металлическая табличка, на которую нанесены следующие данные:

- наименование и товарный знак изготовителя;
- наименование устройства;
- дата изготовления (месяц, год);
- заводской номер;
- номинальное питающее напряжение, кВ;
- номинальный ток главных цепей, А;
- частота питающей сети, Гц;
- степень защиты;
- масса, кг;
- обозначение технических условий (кроме экспортного исполнения);
- надпись **«СДЕЛАНО В РОССИИ»** (только для экспортного исполнения).

1.6.3 Все зажимы, электротехнические выводы, элементы, монтажные провода промаркированы в соответствии с электрической принципиальной схемой.

1.6.4 Возле зажима заземления размещен нестираемый знак заземления.

1.6.5 На транспортную тару нанесена маркировка по ГОСТ 14192-96, при этом на каждое устройство, кроме маркировки согласно 1.6.2, нанесены манипуляционные знаки: **«МЕСТО СТРОПОВКИ», «ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ», «ВЕРХ, НЕ КАНТОВАТЬ», «ОСТОРОЖНО, ХРУПКОЕ».**

2. Использование по назначению

2.1. Эксплуатационные ограничения

2.1.1. Устройства необходимо присоединять к ЛЭП с напряжением, соответствующим номинальному рабочему напряжению (НН), указанному в таблице 2.

2.1.2. Эксплуатация устройств допускается при воздействии внешних климатических факторов, указанных в 1.1.6 и таблице 2.

2.1.3. Суммарная мощность ПКЗ, БКЗ и дополнительного оборудования, (например, аппаратуры телемеханики, технологического освещения и т.п.) размещённых в шкафе устройств не должна превышать 10 кВА.

2.1.4. Схемы электроснабжения, в которых применяются устройства, должны исключать подключение других, сторонних источников питания со стороны подачи питающего напряжения и нагрузки.

2.1.5. Устройства должны устанавливаться на заранее подготовленную площадку с фундаментом или постаментом, обеспечивающим отвод талых и дождевых вод, высотой не менее 0,2 м. Для районов с высоким уровнем снежного покрова допускается установка устройств на постамент высотой до 1,5 м.

2.1.6. Устройства, необходимо располагать на фундаменте или постаменте, вблизи опоры ЛЭП или КТП.

2.1.7. Проектирование фундамента или постамента для установки устройств должна выполнять проектная организация или служба заказчика.

Фундамент или постамент должен быть рассчитан на массу устройства в сборе, указанную в таблице 2.

2.2 Подготовка устройства к использованию

2.2.1. Меры безопасности при подготовке устройства к использованию

2.2.1.1. При подготовке устройств к эксплуатации и в процессе эксплуатации необходимо соблюдать действующие «Правила эксплуатации электроустановок потребителей», а также выполнять указания настоящего руководства по эксплуатации и эксплуатационных документов на размещаемое оборудование ЭХЗ и аппаратуру, входящие в комплект устройства.

2.2.1.2. При периодическом обслуживании или техническом осмотре, а также после ремонта или длительных перерывов в работе, перед включением следует измерять сопротивление изоляции.

Величина сопротивления изоляции электрических цепей и аппаратов должна соответствовать требованиям «Правил эксплуатации электроустановок потребителей», техническим условиям на устройство и составлять относительно корпуса, при нормальных климатических условиях, не менее 1 МОм.

2.2.1.3. Для выполнения операций управления устройствами при температуре внутри шкафа, превышающей +45°С, следует пользоваться средствами индивидуальной защиты рук.

Примечание – Средства индивидуальной защиты рук в комплект поставки устройства не входят.

2.2.2. Указания по установке

2.2.2.1. Перед установкой на место последующей эксплуатации произведите распаковку и внешний осмотр устройства:

- освободите от упаковки изготовителя шкаф;
- удалите с наружных частей пыль, следы масла, посторонние предметы;
- убедитесь в отсутствии механических повреждений наружных частей;
- откройте обе наружные двери шкафа устройства ключом, прикреплённым к одной из транспортных петель шкафа;
- извлеките из шкафа устройства комплект ЗИП и распакуйте его;
- убедитесь в надёжности присоединения проводов и кабелей в шкафе, а также в исправности заземления дверей и боковых стенок шкафа;
- проверьте состояние и надёжность крепления всех механических узлов и деталей шкафа устройства;
- проверьте четкость фиксации и отсутствие механических заеданий органов управления на распределительном щите;
- проверьте надёжность подключения всех электрических соединений;
- проверьте состояние изоляции, согласно 2.2.1.2;
- проверьте наличие необходимых средств безопасности на рабочем месте.

2.2.2.2. Установите устройство в месте, отвечающем требованиям условий эксплуатации, изложенным в настоящем руководстве по эксплуатации.

Устройство должно быть установлено на заранее подготовленный фундамент или постамент, выполненный из кирпича, бетона или металла, с учётом требований 2.1.4, 2.1.5.

2.2.2.3. При подъеме устройства стропы грузоподъёмного механизма зацепляйте за транспортные петли согласно схеме строповки, прикреплённой к наружной (фасадной) стороне двери устройства.

2.2.2.4. Для крепления устройства к фундаменту или постаменту в его основании должны быть предусмотрена установка четырёх анкерных болтов с разметкой согласно приложению Е руководства по эксплуатации, часть 2, САНТ.656455.001 РЭ01, с выступающей резьбовой частью на верхнюю поверхность основания 80-100 мм. Перед установкой шкафа на анкерные болты установите по одной втулке из прилагаемого монтажного комплекта.

2.2.2.5. Установку шкафа выполните таким образом, чтобы выступающие резьбовые части анкерных болтов в основании фундамента или постамента попали в отверстия на салазках. Закрепите шкаф к основанию с использованием крепёжных изделий (гаек, шайб) из прилагаемого монтажного комплекта.

2.2.2.6. Установленное на месте эксплуатации устройство заземлите в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), например стальными заземляющими проводниками сечением не менее 48 мм² при толщине не менее 4 мм. Заземляющие проводники присоедините к контуру заземления, расположенному на месте эксплуатации устройства.

2.2.2.7. После размещения и заземления устройства с воздушным вводом выполните следующие работы, используя рисунок А.1 приложения А руководства по эксплуатации, часть 2, САНТ.656455.001 РЭ01:

- на крыше устройства установите кронштейн с траверсой и соединительной коробкой, входящие в комплект устройства, который закрепите тремя болтовыми соединениями, входящими в монтажный комплект устройства;
- установите на штатные места траверсы кронштейна два штыревых изолятора, входящие в комплект поставки устройства, при этом для установки штыревых изоляторов используйте

колпачки К-З, входящие в комплект поставки устройства;

- снимите крышку с соединительной коробки для обеспечения доступа к блоку зажимов (ХТ1);

- снимите наружные гайки кабельных сальников на соединительной коробке и удалите в каждом сальнике защитную перегородку (шайбу), после чего установите гайки на место, не затягивая их до упора, обеспечив максимальное отверстие для ввода кабеля и проводников;

- введите кабель, выходящий из верхнего кабельного сальника на левой боковой стенке устройства, через средний кабельный сальник в соединительную коробку и подключите проводники кабеля к зажимам снизу: с изоляцией красного (или белого) цвета – к зажиму 1 (левый), с изоляцией синего (или чёрного) цвета – к зажиму 2 (средний), с изоляцией жёлто-зелёного цвета – к зажиму 3 (правый);

- кабель закрепите к кронштейну зажимами, входящими в монтажный комплект;

- при присоединении к ЛЭП два отдельных провода к питающей сети необходимой длины введите через левый и правый кабельные сальники в соединительную коробку и присоедините к зажимам сверху: провод к «фазной» цепи – к зажиму 1 (левый), провод к «нулевой» цепи – к зажиму 2 (средний), затем присоедините провода, выходящие из соединительной коробки, к соответствующим проводам ЛЭП;

- при присоединении устройства к КТП кабель от КТП закрепите к кронштейну устройства, а проводники введите через кабельные сальники и присоедините к аналогичным зажимам блока зажимов ХТ1, как указано выше;

- затяните наружные гайки на кабельных сальниках вручную до плотного облегания кабеля и проводов;

- установите крышку на соединительную коробку.

2.2.2.8 После размещения и заземления устройства с кабельным вводом выполните следующие работы, используя рисунок А.2 приложения А руководства по эксплуатации, часть 2, САНТ.656455.001 РЭ01:

- откройте дверцу щита распределительного устройства для обеспечения доступа к местам подсоединения проводников (PI1, QF1, ХТ3);

- снимите наружную гайку кабельного сальника в нижней части левой боковой стенки шкафа (ближнего к фасадной двери) и удалите в сальнике защитную перегородку (шайбу), после чего установите гайку на место, не затягивая её до упора, обеспечив максимальное отверстие для ввода кабеля питающей сети;

- введите кабель через кабельный сальник в щит распределительный внутри шкафа устройства и подключите проводники кабеля к зажимам снизу:

- 1) при использовании схемы питания от источника с глухозаземлённой нейтралью и двухпроводного кабеля присоедините проводники: с изоляцией красного (или белого) цвета – к контакту 1 PI1, с изоляцией синего (или чёрного) цвета – к контакту 4 PI1, при отсутствии счетчика – к зажимам L1 и N1 выключателя QF1 соответственно.

- 2) при использовании схемы питания от источника с изолированной нейтралью и трёхпроводного кабеля присоедините проводники: с изоляцией красного (или белого) цвета – к зажиму 1 PI1, с изоляцией синего (или чёрного) цвета – к зажиму 2 PI1, при отсутствии счетчика – к зажимам L1 и N1 выключателя QF1 соответственно, проводник с изоляцией зелёно-жёлтого цвета в обоих случаях присоединяется к контакту 1 зажима ХТ3;

- затяните наружную гайку на кабельном сальнике вручную до плотного облегания кабеля;

- установите крышку на соединительную коробку.

2.2.2.9. Разместите оборудование ЭХЗ (ПКЗ, БСЗ и БКЗ), соответствующее проекту ЭХЗ, согласно приложению И руководства по эксплуатации, часть 2, САНТ.656455.001 РЭ01, и с учётом таблицы 3 данного руководства по эксплуатации.

2.2.2.10. Проложите подводящие электрические кабели в специальных жёлобах или трубах. Введите электрические кабели через соответствующие вводы (кабельные проходные сальники), предусмотренные в нижней части правой боковой стенки шкафа. Рекомендуемое назначение вводов приведено в приложении Ж руководства по эксплуатации, часть 2, САНТ.656455.001 РЭ01.

2.2.2.11. Присоедините кабели от трубопровода, анодного заземления, электрода сравнения непосредственно к соответствующим зажимам оборудования ЭХЗ (ПКЗ, БСЗ и БКЗ).

2.2.2.12. Установите регулятор уставки температурного реле КК1 в рекомендуемое положение 0°С;

Примечание – Рекомендуемое значение уставки температурного реле может быть выбрано иным, если применяемое дополнительное оборудование (например, аппаратура телемеханики и др.) имеет большее или меньшее нижнее значение рабочей температуры окружающей среды.

2.2.2.13 При использовании устройства УКЗН-К (с кабельным вводом) совместно с устройством УКЗВ, согласно 1.3.3:

- проложите электрический двухпроводный кабель сечением не менее 6 мм² в соединительном патрубке и присоедините со стороны устройства УКЗВ – к зажимам 3 и 4 блока зажимов ХТ1, а со стороны устройства УКЗН-К – соответственно, к зажимам 1 и 2 блока зажимов ХТ1;

- проложите электрический четырёхпроводный контрольный кабель сечением 0,5-2,5 мм² во втором соединительном патрубке и присоедините со стороны устройства УКЗВ – к зажимам 11-14 блока зажимов Х1 «ТМ 1», а со стороны устройства УКЗН-К – соответственно к зажимам 1-4 блока зажимов Х1 «ТМ 2».

2.2.3. Подготовка к работе

2.2.3.1. Перед началом использования устройства:

- откройте двери шкафа с фасадной и тыльной стороны;
- вводной автоматический выключатель «СЕТЬ» установите в положение «ОТКЛ»;
- выключатели «ПКЗ 1» - «ПКЗ 4» установите в положения «ОТКЛ»;
- автоматический выключатель «Обогрев» установите в положение «ОТКЛ»;
- автоматический выключатель «220В» установите в положение «ОТКЛ»;
- отключите питание оборудования для катодной защиты (ПКЗ и БКЗ) соответствующими выключателями.

2.2.3.2. Первое включение устройства в рабочий режим разрешается производить после обязательного выполнения требований, указанных в данном руководстве по эксплуатации, руководствах по эксплуатации на комплектующую аппаратуру, действующих «Правил эксплуатации электроустановок потребителей», после приёма устройства соответствующим надзорным органом.

2.3. Использование устройства

2.3.1. Порядок работы

2.3.1.1 Перед началом использования устройства:

- вводной автоматический выключатель «СЕТЬ» установите в положение «ВКЛ»;
- убедитесь в наличии питающего напряжения 0,23кВ по световому индикатору счётчика электрической энергии (при его наличии);
- подайте напряжение питания на электрическую розетку «220В» установкой автоматического выключателя «220В» в положение «ВКЛ» и проконтролируйте наличие питающего напряжения в розетке внешним измерительным прибором;
- введите, при необходимости, в работу систему внутреннего обогрева шкафа установкой выключателя «Обогрев» в положение «ВКЛ»;
- для подачи напряжения к оборудованию ЭХЗ, установленному в шкафу, установите соответствующие выключатели «ПКЗ 1» - «ПКЗ 4» в положения «ВКЛ»;
- введите оборудование ЭХЗ в эксплуатацию согласно прилагаемым эксплуатационным документам;
- закройте двери с фасадной и тыльной сторон шкафа устройства;
- закройте замки на дверях устройства прилагаемым ключом.

2.3.2. Перечень возможных неисправностей

2.3.2.1 Неисправность устройства может быть вызвана отказом элементов схемы или нарушением соединений между ними.

2.3.2.2 Перечень возможных неисправностей устройств и способов их устранения обслуживающим персоналом приведён в таблице 4..

Таблица 4. Перечень возможных неисправностей устройств и способы их устранения

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
1	2	3	4
1. Отсутствует питающее напряжение. Световой индикатор на счётчике электроэнергии не светится	Отсутствует питающее напряжение с линии электропередачи	Убедиться в наличии питающего напряжения с линии электропередачи с соблюдением правил электробезопасности	

1	2	3	4
2 Отсутствует питающее напряжение. Световой индикатор на счётчике электроэнергии не светится	Отключён автоматический выключатель «СЕТЬ» в распределительном щите	Выяснить причину отключения автоматического выключателя «СЕТЬ» и включить его в рабочее положение	
3 Отсутствует питающее напряжение. Световой индикатор на счётчике электроэнергии не светится	Нарушение соединения электрических цепей в соединительной коробке	Проверить надёжность соединения электрических цепей в соединительной коробке	
4 Не работает система обогрева. Световой индикатор питающего напряжения на температурном реле не светится	Неисправен предохранитель «1А» (FU 1)	Заменить предохранитель на исправный того же номинала	
5 Не работает система обогрева. Световой индикатор питающего напряжения на температурном реле не светится	Отсутствует подача напряжения питания на температурное реле по причине срабатывания автоматического выключателя «Обогрев»	Выяснить возможную причину отключения автоматического выключателя «Обогрев» и включить его в рабочее положение	
6 Не работает система обогрева. Световой индикатор питающего напряжения на температурном реле светится	Неисправны электронагреватели ЕК1 и ЕК2 или нарушение в электрических цепях их присоединения	Проверить исправность электронагревателей ЕК1 и ЕК2 и исправность в электрических цепях	
7 Отсутствует электрическое напряжение в электрической розетке «220В»	Отсутствует подача напряжения питания на электрическую розетку по причине срабатывания автоматического выключателя устройства защитного отключения «220В»	Выяснить возможную причину отключения автоматического выключателя «220В» и включить его в рабочее положение	

3. Техническое обслуживание

3.1 Эксплуатация и обслуживание устройств должны производиться в соответствии с «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей», настоящим руководством по эксплуатации и эксплуатационными документами на комплектующую аппаратуру.

3.2 Осмотр, очистка изоляции и оборудования, планово–предупредительный ремонт и высоковольтные испытания должны проводиться в сроки, определяемые «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей».

Периодичность осмотров и очистки штыревых (опорных) изоляторов, для исполнений устройств с воздушным вводом, должна устанавливаться эксплуатирующей организацией с таким расчетом, чтобы обеспечивалась нормальная работа изоляции (без пробоев и перекрытий).

3.3 Техническое обслуживание устройства проводите в следующем порядке:

- откройте дверь устройства со стороны расположения распределительного щита (с фасадной стороны);

- вводной автоматический выключатель «СЕТЬ» установите в положение «ОТКЛ»;

- отключите питание оборудования ЭХЗ соответствующим выключателем.

- выключатели «ПКЗ 1» - «ПКЗ 4» установите в положения «ОТКЛ»;

- автоматический выключатель «Обогрев» установите в положение «ОТКЛ»;

- автоматический выключатель «220В» установите в положение «ОТКЛ»;

3.4 При осмотре особое внимание обратите на состояние контактных соединений, исправность заземления, состояние изоляции (загрязненность, наличие трещин, следов разрядов и т.п.).

3.5 Загрязненную фарфоровую изоляцию изоляторов, для исполнений устройств с воздушным вводом, очищайте ветошью, смоченной в бензине или другом растворителе. Поверхности изоляторов после очистки вытрите насухо.

3.6 Общая нагрузка включенных в электрическую розетку «220В» переносных светильников и электроинструмента не должна превышать 250 ВА.

4. Хранение, транспортирование и утилизация

4.1. Устройства допускается хранить под навесом или в помещении, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе. Условия хранения устройств – 5 (ОЖ4), по ГОСТ 15150-69.

4.2. Допустимый срок хранения до ввода в эксплуатацию не более трех лет. При превышении указанного срока устройства подлежат переконсервации.

4.3. Устройства разрешается транспортировать любым видом транспорта при условии соблюдения правил транспортирования, установленных для данного вида транспорта.

4.4. Допускается транспортирование нескольких устройств в одном автотранспортном средстве, при условии закрепления их в один горизонтальный ряд, друг за другом. При этом должны быть приняты меры, исключающие повреждение лакокрасочного покрытия.

4.5. При высоте более 4 м от уровня дорожного покрытия до верхней точки упакованного и погруженного в автотранспорт устройства требуется разрешение Государственной автомобильной инспекции.

4.6. Обе двери устройства должны быть закрыты на замки и зафиксированы в транспортном положении.

4.7. Погрузочно-разгрузочные работы следует выполнять, руководствуясь надписями и знаками, нанесенными на транспортной таре и на устройстве. На время транспортирования кронштейн с траверсой и соединительной коробкой и штыревые изоляторы (для исполнений устройств с воздушным вводом), а также запасные предохранители, запасные ключи от дверей, крепежные изделия упаковываются в комплект ЗИП и размещаются внутри оболочки шкафа, в отдельной транспортной таре. Вся документация, обозначенная в ведомости эксплуатационных документов, размещается внутри транспортной тары комплекта ЗИП.

4.8. При утилизации устройства необходимо принимать общие меры безопасности для предотвращения возможных травм персонала. Специальных мер безопасности при этом не требуется.

Перечень принятых сокращений по тексту руководства по эксплуатации

В настоящем руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения:

АВРП – устройство автоматического включения резервного преобразователя;

БКЗ – блок для катодной защиты;

БСЗ – блок совместной защиты;

ЗИП – запасные части, инструмент и принадлежности;

КТП – комплектная трансформаторная подстанция;

ЛЭП – линия электропередач;

НН – низкое напряжение;

ПКЗ – преобразователь для катодной защиты;

ПМС – подземные металлические сооружения;

РУНН – распределительное устройство низкого напряжения;

УЗО – устройство защитного отключения;

УКЗВ – устройство распределительное катодной защиты высоковольтное;

УКЗН – устройство распределительное катодной защиты низковольтное;

ЭХЗ – электрохимическая защита.

ЭНЕРГОМЕРА®



Предприятие-изготовитель:
ЗАО «Энергомера»
Россия, 355029, г. Ставрополь,
ул. Ленина, 415,
тел./факс (8652) 56-66-90