

ООО “ЦИТ-Э.С.”

**СТАНЦИЯ (ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ) ДРЕНАЖНОЙ ЗАЩИТЫ  
ПДЗ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ФСКЕ.436237.038 РЭ**

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата



**2021**

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Описание и работа.....	3
2. Использование по назначению .....	11
3. Техническое обслуживание.....	15
4. Текущий ремонт .....	18
5. Хранение .....	19
6. Транспортирование .....	20

### ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Эскиз внешнего вида и габаритные размеры ПДЗ.....	21
Приложение 2. Эскиз внешнего вида блока управления БУ .....	22
Приложение 3. Эскиз внешнего вида дренажного модуля ДМ .....	23
Приложение 4. Варианты заземления ПДЗ .....	24
Приложение 5. Схема подключения к ПДЗ внешних кабелей.....	25
Приложение 6. Схема проверки ПДЗ на работоспособность.....	26

Подп. и дата		Име. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		
Име. № подл.	0198	<b>ФСКЕ.436237.038 РЭ</b>						
		<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<i>Лит.</i>	
		Разраб.	Воронов В.А	15.12.13			Лист	
		Пров.		15.12.13			Листов	
		Гл. инж.	Даянов Т.Р.	15.12.13			2	
		Н. контр.	Никитин Д.А	15.12.13			26	
		Утв.					<b>ООО "ЦИТ-Э.С."</b>	
<b>ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДРЕНАЖНОЙ ЗАЩИТЫ ПДЗ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>								

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для обеспечения правильной и безопасной эксплуатации преобразователя для дренажной защиты ПДЗ, ознакомления потребителя с его конструкцией и принципом работы. Настоящее руководство распространяется на все модификации ПДЗ.

## 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.

### 1.1. Назначение ПДЗ.

Преобразователь для дренажной защиты ПДЗ, далее по тексту ПДЗ, предназначен для защиты подземных металлических сооружений от электрокоррозии, вызываемой блуждающими токами от тяговых сетей электротранспорта. Защита обеспечивается отводом блуждающих токов подземного сооружения через ПДЗ в рельсовую шину тяговой сети. При отсутствии питания ПДЗ работает как поляризованный дренаж.

#### Условия эксплуатации

Эксплуатация ПДЗ допускается как на открытом воздухе, так и в помещениях, соответствующих категории Д и выше по взрывопожарной и пожароопасной опасности  
 Температура окружающего воздуха, С.....от -45 до +45  
 Верхнее значение относительной влажности воздуха при t = +25 С., %.....98  
 Атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.).....от 84 до 106,7 (630-800)  
 Напряжение сети переменного однофазного тока частотой 50Гц(±5Гц), В.....230±10%  
 Диапазон значений напряжения сети, при котором ПДЗ должен сохранять безаварийное функционирование без сохранения номинальных выходных параметров, В..... 165-263

### 1.2. Технические характеристики

#### Выходные и энергетические параметры

1.2.1. Диапазон рабочих значений выходной мощности в зависимости от исполнения входящих в состав ПДЗ дренажных модулей, кВт, не менее

ПДЗ-100-(Т) .....	0,02-0,6
ПДЗ-200-(Т) .....	0,06-1,2
ПДЗ-300-(Т) .....	0,12-1,8
ПДЗ-400-(Т) .....	0,2-2,4
ПДЗ-500-(Т) .....	0,25-3,0

1.2.2. Полная мощность, потребляемая от сети в режиме холостого хода, в зависимости от исполнения входящих в состав ПДЗ дренажных модулей, кВт.А, не более

ПДЗ-100-(Т) .....	0,05
ПДЗ-200-(Т) .....	0,07
ПДЗ-300-(Т) .....	0,09
ПДЗ-400-(Т) .....	0,12
ПДЗ-500-(Т) .....	0,16

1.2.3. Полная мощность, потребляемая от сети при максимальной выходной мощности, в зависимости от исполнения входящих в состав ПДЗ дренажных модулей, кВт.А, не более

ПДЗ-100-(Т) .....	0,8
ПДЗ-200-(Т) .....	1,4
ПДЗ-300-(Т) .....	2,1
ПДЗ-400-(Т) .....	2,9
ПДЗ-500-(Т) .....	3,6

\* Номинальные значения климатических факторов в соответствии с исполнением У1 по ГОСТ 15150-69, но при этом

-диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С .....	от -45 до +45
-значение относительной влажности воздуха при t = +25 ° С., % .....	98

1.2.4. Диапазоны рабочих значений выходного напряжения

-первый диапазон, В.....	0-6
-второй диапазон, В .....	0-12

1.2.5. Диапазоны рабочих значений выходного тока ,

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	0198

					ФСКЕ.436237.038 РЭ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			3

-для первого диапазона выходного напряжения в зависимости от исполнения входящих в состав ПДЗ дренажных модулей, А, не менее

ПДЗ-100-(Т) .....	3-100
ПДЗ-200-(Т) .....	6-200
ПДЗ-300-(Т) .....	8-300
ПДЗ-400-(Т) .....	10-400
ПДЗ-500-(Т) .....	10-500

-для второго диапазона выходного напряжения в зависимости от исполнения входящих в состав ПДЗ дренажных модулей, А, не менее

ПДЗ-100-(Т) .....	1,5-50
ПДЗ-200-(Т) .....	3-100
ПДЗ-300-(Т) .....	4-150
ПДЗ-400-(Т) .....	5-200
ПДЗ-500-(Т) .....	5-250

1.2.6. КПД

КПД при номинальной выходной мощности, %, не менее ..... 70

1.2.7. Коэффициент мощности при номинальной выходной мощности, не менее ..... 0,75

1.2.8. Коэффициент пульсаций выходного напряжения при номинальной выходной мощности на всех режимах работы, %, не более ..... 3,0

Параметры назначения

1.2.9 Режимы работы.

1.2.9.1. Стабилизация защитного тока.

1.2.9.2. Стабилизация суммарного потенциала.

1.2.9.3. Стабилизация поляризованного потенциала.

1.2.10. Режимы управления

1.2.10.1. Ручной режим.

Предполагает синхронную работу набора из дренажных модулей во всех режимах стабилизации посредством органов управления и индикации, расположенных на передней панели блока управления (БУ).

1.2.10.2. Дистанционный режим.

Предполагает синхронную работу набора из дренажных модулей во всех режимах стабилизации посредством технических средств системы телемеханики.

При этом должны быть предусмотрены два варианта реализации резидентных технических средств системы телемеханики.

1 вариант. Резидентные технические средства системы телемеханики (контроллер, модем, антенна) встроены в шкаф ПДЗ.

2 вариант. Резидентные технические средства системы телемеханики вынесены за пределы шкафа, в котором предусмотрена клеммная колодка для их подключения через стандартный интерфейс RS485 по протоколу Modbus.

1.2.11. Параметры режима стабилизации тока в диапазоне рабочих значений выходной мощности:

Диапазон уставки выходного тока равен соответствующему диапазону его рабочих значений.

Значение установившегося отклонения выходного тока при изменении сопротивления омической нагрузки в пределах +/- 20% от исходного значения, %, не более..... 2,5

Параметры номинальной омической нагрузки должны соответствовать выражению  $R_{ном} = U_{ном} / I_{ном}$ , где  $U_{ном}$  и  $I_{ном}$  номинальные значения напряжения и тока.

Параметры комплексной нагрузки должны соответствовать приведенным ниже значениям

-эквивалентная емкость, мкФ, ..... 80-100

-эквивалентная индуктивность, мГн, ..... 2,7-3,0

1.2.12. Параметры режима стабилизации потенциала в диапазоне рабочих значений выходной мощности:

Диапазон уставки суммарного потенциала, В, не менее ..... от - 0,5 до - 3,5

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	0198

					ФСКЕ.436237.038 РЭ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			4

Диапазон уставки поляризованного потенциала В, не менее .....от - 0,5 до – 1,3  
 Значение установившегося отклонения суммарного или поляризованного потенциала при изменении омического сопротивления нагрузки в пределах +/- 20% от исходного значения, %, не более .....2,5  
 Входное сопротивление блока измерения защитного потенциала в нормальных климатических условиях по ГОСТ15150-69, МОм, не менее ..... 10,0  
 Амплитудное значение сигнала помехи переменного синусоидального напряжения 50 Гц в цепи измерения защитного потенциала, при котором сохраняются параметры стабилизации потенциала, В, не менее.....5  
 Параметры номинальной омической нагрузки должны соответствовать выражению  $R_{ном} = U_{ном} / I_{ном}$ , где  $U_{ном}$  и  $I_{ном}$  соответствуют значениям, приведенным в п.п.1.1.6,1.1.7.  
 Параметры комплексной нагрузки должны соответствовать приведенным ниже значениям  
 -эквивалентная емкость, мкФ, ..... 80-100  
 -эквивалентная индуктивность, мГн, ..... 2,7-3,0

Требования к работе при нештатных ситуациях

1.2.13. Автоматический выход на рабочий режим после исчезновения и последующего возникновения напряжения в питающей сети. При выключенном питании выходная цепь сохраняет одностороннюю проводимость (поляризованный дренаж).  
 1.2.14 Автоматический выход на рабочий режим после прерывания и восстановления тока нагрузки.  
 1.2.15.Автоматический выход на рабочий режим после возникновения и устранения короткого замыкания в цепи нагрузки.  
 1.2.16.Автоматическое переключение при возникновении обрыва в цепи электрода сравнения в режим поддержания защитного тока с восстановлением режима поддержания потенциала после устранения обрыва.

Конструктивные параметры

1.2.17.Габаритные размеры БДЗ, встроенного в монтажный шкаф, для эксплуатации на открытом воздухе, должны быть не более, мм,  
 - в рабочем состоянии, мм, не более ..... 1200x600x450  
 - в транспортном состоянии, мм, не более ..... 1250x700x500  
 1.2.18.Масса ПДЗ, встроенного в монтажный шкаф, без дренажных модулей должна быть не более, кг,  
 - в рабочем состоянии ..... 72  
 - в транспортном состоянии ..... 75  
 1.2.19.Масса дренажного модуля в рабочем состоянии, в зависимости от исполнения по максимальному выходному току, должна быть, кг, не более  
 ДМ-100 .....5,3  
 ДМ-125 .....5,8  
 1.2.20.Масса базового модуля в транспортном состоянии, в зависимости от исполнения по максимальному выходному току, должна быть, кг, не более  
 ДМ-100 .....5,5  
 ДМ-125 .....6,0  
 1.2.21.Масса ПДЗ, встроенного в монтажный шкаф, в полной комплектации складывается из массы ПДЗ без дренажных модулей плюс масса установленных дренажных модуля.  
 1.2.22.Параметры встроенного счетчика времени наработки  
 Максимальное индицируемое время наработки сооружения, час, не менее .....999999  
 Диапазон программируемых пороговых значений автоматического отключения счетчика времени наработки в, %, не менее .....5 - 100  
 1.2.23. Параметры встроенного счетчика электроэнергии  
 Паспортные данные установленного в шкаф промышленного счетчика электроэнергии  
 - диапазон измерения количества потребленной электроэнергии, кВт ч ..... 0-99999, 9  
 - разрешающая способность счетчика электроэнергии, кВт ч .....0,05  
 - класс точности счетчика электроэнергии ..... Кл1

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	0198

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФСКЕ.436237.038 РЭ	Лист
						5



далее по тексту МИ, который содержит измерители входных электрических величин, соответствует техническим условиям ТУ4362-016-13766904-2009 (ФСКЕ 436237.016 ТУ), сертифицирован как средство измерения, свидетельство об утверждении типа средств измерений №40141 от 08.08. 2010г.

#### 1.4. Устройство и работа

##### 1.4.1. Устройство ПДЗ в целом.

Конструктивно ПДЗ выполнен в виде модульного источника тока, состоящего из набора силовых модулей, именуемых дренажными модулями (ДМ). Суммарная выходная мощность ПДЗ определяется общим количеством входящих в него модулей. Кроме дренажных модулей ПДЗ имеет в своем составе блок управления БУ и панель соединений ПС для подключения внешних кабелей от сооружения, анодного заземлителя и датчиков потенциала. На ПС расположены измерительный шунт 500А, 75мВ, плавкий предохранитель выходной цепи и рубильник-размыкатель выходной цепи.

Защита от внешних воздействий осуществляется с помощью монтажного шкафа (ШМ).

Боковые и тыльная стороны шкафа закрыты сплошными панелями. Верхняя сторона закрыта двухскатной крышей с наклоном каждого и ската в сторону боковой стенки. Фронтальная сторона имеет дверь, открывающуюся вправо. На внутренней стороне фронтальной двери расположен карман для документации.

ШМ обеспечивает размещение в нем от одного до четырех дренажных модулей. Суммарная выходная мощность ПДЗ определяется числом и модификацией установленных в шкаф дренажных модулей. Минимальная мощность ПДЗ (0,6кВт) обеспечивается установленным в шкафу одним модулем ДМ-100, а максимальная мощность (3кВт) обеспечивается установленными в шкафу четырьмя модулями ДМ-125.

Монтажный шкаф имеет приспособление для его подъема (опускания) во время транспортирования. Степень защиты монтажного шкафа не ниже IP34 ГОСТ 14254-96.

##### 1.4.2. Расположение составных частей ПДЗ.

Вариант расположения узлов ПДЗ внутри шкафа ШМ приведен в приложении 1.

Обязательным должно быть наличие

- от одного до четырех дренажных модулей (ДМ)
- панели соединений (ПС)
- блока управления БУ
- счетчика электроэнергии (СЧЭ),
- вводного автомата защиты сети (АЗС),
- сервисной розетки (СР)
- автоматического выключателя сервисной розетки (ВСР)
- узлов защиты от атмосферных перенапряжений (УЗГ1, УЗГ2 УЗГ3, УЗГ4)
- клеммной колодки для подключения внешней телемеханики ТМХ
- клеммной колодки для реализации дополнительных опций РЗВ
- датчика открытия двери.

В дно шкафа, вдоль фронтальной его стороны встроены,

- кабельный ввод «Рельс»
- кабельный ввод «ТРУБА»
- кабельный ввод «СЕТЬ»
- кабельный ввод « ДП/ТМХ»

Дренажные модули задвигаются до рабочего положения по горизонтальным направляющим, установленным на опорной раме.

##### 1.4.3. Устройство составных частей ПДЗ.

Панель соединений (ПС) имеет в своем составе

- датчик общего тока, в виде шунта 500А,75мВ,
- плавкий предохранитель выходной цепи,
- размыкатель выходной цепи,
- зажимы «Рельс» и «Труба» для подключения внешних кабелей от рельса и от сооружения.

Име. № подл.	0198	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФСКЕ.436237.038 РЭ	Лист
												7

В состав блока управления (БУ), эскиз внешнего вида которого приведен в приложении 2, входят

- модуль управления (МУ),
- модуль измерения электрических параметров МИ-ЦИТ-ЭС (МИ)
- модуль модема (ММ)

В рабочем состоянии, когда к БУ подстыкованы МУ,МИ,ММ, их передние панели образуют переднюю панель блока управления. При этом обеспечена независимая отстыковка любого из узлов (ПТ,МИ,ММ) от модуля управления.

Модуль управления (МУ) имеет в своем составе

- трехразрядный цифровой индикатор выходного напряжения "Uвых"
- трехразрядный цифровой индикатор выходного тока "Iвых"
- трехразрядный цифровой индикатор суммарного потенциала "UпотС"
- трехразрядный цифровой индикатор поляризованного потенциала "UпотП"
- кнопка " Пороги СВН"
- кнопка " Уставки"
- переключатель "Режим работы" (ток, потенциал суммарный, потенциал поляризованный)
- регулятор (энкодер) "Уставки".

Модуль измерения (МИ) соответствует техническим условиям ТУ4362-016-13766904-2009 (ФСКЕ 436237.016 ТУ), и имеет сертификат средства измерения утвержденного типа. Номер свидетельства об утверждении типа средств измерений №40141/1 от 2015г. МИ имеет конструктивные элементы для опломбирования.

В нижней части МИ расположена клеммная колодка для подключения кабеля от датчиков контролируемых параметров, в том числе

- от датчика выходного тока ПДЗ (шунт +, шунт -)
- от датчика выходного напряжения ПДЗ (рельс, труба силовая)
- от датчика потенциала (мсэ, дп, три),

а также следующие индикаторы

- режим стабилизации суммарного потенциала
- режим стабилизации поляризованного потенциала
- обрыв в цепи медносульфатного электрода сравнения
- обрыв в цепи датчика потенциала
- обрыв в цепи силового фидера
- короткое замыкание в цепи нагрузки

Модуль модема (ММ) имеет в своем составе

- сотовый модем.
- контроллер связи модема с ПУ
- управляемый нагреватель.
- разъем для подключения антенны
- держатель для SIM-карты

На передней панели ММ расположены:

- переключатель режима работы телемеханики ДУвнутр/ДУвнеш.: Внутренняя GSM-телемеханика (ДУ внутр.) либо внешний комплекс телемеханики, подключенный к станции по RS-485 (ДУ внеш.)
- приемник ключа санкционированного вскрытия станции (Авторизация).

Корпус ММ обеспечивает защиту от пыли и влаги, а также тепловой режим входящих в него компонентов.

Подключение БУ к другим узлам ПДЗ осуществляется через разъемы, расположенные на его нижней стороне.

Дренажный модуль (ДМ) имеет в своем составе:

- плату драйвера (ПДР)
- плату ключей (ПКЛ)
- панель переднюю (ПП)

Име. № подл.	0198	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	ФСКЕ.436237.038 РЭ				Лист
						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

На ПДР расположен узел управления выходным силовым каскадом дренажного модуля, а сам выходной каскад расположен на ПКЛ.

На передней панели ДМ расположены:

- Выключатель питания
- Предохранители сети питания,
- Разъем подключения кабеля питания
- Индикатор «Сеть»
- Индикатор «Работа»
- Индикатор «Авария»
- клеммы сигнала управления «Упр1» «Упр2»
- болты + и – ( для соединения с соседними модулями и с панелью соединительной).

#### 1.4.4. Описание работы преобразователя.

В основу работы ПДЗ заложен принцип многоступенчатого преобразования напряжения и частоты. Первая ступень преобразования заключается в преобразовании переменного однофазного напряжения 230В 50 Гц в напряжение постоянного тока, равное амплитудному значению действующего напряжения сети. После второго преобразования напряжение постоянного тока преобразуется в переменное высокочастотное напряжение с амплитудой  $6/12В$ . В результате третьего преобразования формируется постоянное напряжение, максимальный уровень которого равен  $6/12В$ , которое и является выходным напряжением преобразователя.

Функционально и конструктивно ПДЗ выполнен в виде модульного источника тока, суммарная выходная мощность которого определяется общим количеством дренажных модулей, подключенных к сооружению. Дренажный модуль имеет 2 исполнения по выходной мощности – 0,6кВт, 0,75кВт. При этом конкретное исполнение преобразователя может состоять из модулей разной мощности. Минимальная конфигурация ПДЗ включает в себя один ДМ. Максимальная конфигурация ПДЗ включает в себя четыре модуля ДМ.

В режиме поддержания потенциала измеряется фактическое значение защитного потенциала сооружения, сравнивается с заданным значением и путем изменения суммарного выходного тока ПДЗ поддерживается фактическое значение потенциала на уровне заданного значения.

В режиме поддержания защитного тока измеряется фактическое значение суммарного выходного тока ПДЗ, сравнивается с заданным значением и изменяется таким образом, чтобы его фактическое значение было равно заданному.

В режиме ручного управления выбор режима работы (ток, суммарный потенциал, поляризационный потенциал) обеспечивается переключателем «Режим», а значение уставки параметра, которое необходимо поддерживать, обеспечивается энкодером «УСТАВКА», расположенными на панели БУ.

При обрыве в цепи электрода сравнения, во время работы в режиме автоматического поддержания потенциала, включается индикатор "ОБРЫВ МСЭ" и обеспечивается автоматическое переключение ПДЗ в режим поддержания защитного тока, предварительно установленного в режиме "Ток" энкодером (регулятором) «УСТАВКА».

При возникновении короткого замыкания в цепи нагрузки выходное напряжение устанавливается равным нулю, а значение выходного тока в режиме поддержания тока остается без изменения, а в режиме поддержания потенциала ограничивается значением, установленным при настройке. После устранения перегрузки автоматически восстанавливается режим ПДЗ, в котором он находился до возникновения перегрузки

При исчезновении и последующем возникновении напряжения в питающей сети автоматически восстанавливается режим ПДЗ, в котором он находился до возникновения перегрузки.

При отключенном питании выходная цепь ПДЗ имеет одностороннюю проводимость и работает как поляризованный дренаж.

Име. № подл.	0198
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	

					ФСКЕ.436237.038 РЭ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			9



- эквивалент нагрузки ЭН в виде омического сопротивления **0,1 Ом**, 1000Вт с выводами сечением не менее 16мм<sup>2</sup>, длиной выводов не менее 400мм.;
- делитель напряжения с параметрами, приведенными в приложении 5;
- щетка на длинной ручке с жестким ворсом

### 1.6. Маркировка

Содержание таблички состоит из следующих знаков:

- наименование изделия; - тип изделия и его заводской номер;
- товарный знак предприятия –изготовителя;
- напряжение и частота питающей сети; - год выпуска; - страна – изготовитель.

При упаковке ПДЗ на боковой стенке упаковки:

- получатель; - место назначения; - отправитель; - место отправления;
- масса брутто; - масса нетто; - размер грузового места; - положение центра тяжести;
- предупредительные знаки и надписи:

"хрупкое" номер знака №1; "верх" номер знака №11; "место строповки" номер знака №9.

Требования к качеству нанесения надписей по трафаретам эмалями или красками соответствуют ГОСТ 14192 –96.

### 1.7. Упаковка

ПДЗ соответствует варианту временной противокоррозионной защиты ВЗ-1 ГОСТ 9.014, категории упаковки КУ-3А ГОСТ 23216, типу внутренней упаковки ВУ-ША-2, типу упаковочного средства УМ-4.

ПДЗ обертывается в полиэтиленовую пленку М 0,15 ГОСТ 10354–82.

Запасные части и принадлежности завернуты в один слой полиэтиленовой пленки М 0,15 ГОСТ 10354 -82.

Эксплуатационная документация вложена в полиэтиленовый пакет из пленки М 0,15 ГОСТ 10354-82.

## 2. Использование по назначению.

### 2.1. Эксплуатационные ограничения.

Заявленные значения параметров обеспечиваются при условиях эксплуатации, указанных в разделе 1.1.

Монтаж ПДЗ в составе шкафа производить на высоте не менее 0,6 м от уровня грунта.

Подключение корпуса ПДЗ к заземлению необходимо производить по одной из схем, приведенных в приложении 4.

Подключение к ПДЗ внешних кабелей производить в соответствии с приложением 5.

### 2.2. Подготовка к работе.

#### 2.2.1. Подготовка ПДЗ к работе в режиме ручного управления

При подготовке выполнить следующие операции:

Установить входной "АЗС" ПДЗ в положение "ОТКЛ".

Заземлить корпус ПДЗ в соответствии с рекомендациями приложения 4.

Проверить все болтовые соединения, выполняющие функцию электрического соединения, на наличие жесткой фиксации относительно панели и относительно подсоединенных к ним проводников, а также на отсутствие короткого замыкания на корпус;

Проверить все переключатели на четкую фиксацию в каждом из положений

Проверить движки всех потенциометров (энкодеров) на плавность вращения во всем диапазоне их положений;

Установить на панели каждого ДМ тумблер "Сеть" в положение "ОТКЛ"

На ПС установить рукоятку рубильника-размыкателя нагрузки в верхнее положение.

Установить на передней панели БУ

- переключатель «Режим» - в положение «Ток»

- регулятор "Уставка" - в произвольное положение.

Име. № подл.	0198
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФСКЕ.436237.038 РЭ	Лист
						11

Подключить внешние кабели к болтам Рельс, ТРУБА, ТР, МСЭ, ДП, расположенным на ПС, руководствуясь приложением 5.

При отсутствии внешних кабелей, подключаемых к болтам ТР, МСЭ, ДП, указанные болты должны быть замкнуты накоротко технологическими перемычками.

Подключить к входному "АЗС" ПДЗ внешний сетевой кабель.

### 2.2.2. Подготовка ПДЗ к работе в режиме дистанционного управления от встроенного комплекса телемеханики.

Переключатель «Режим управления» на передней панели ММ установить в положение «ДУвнутри».

Установить в ММ SIM-карту, для чего открутить крепежные винты на передней панели ММ и отстыковать его от БУ.

Установить SIM-карту в SIM-держатель «основной», расположенный на внутренней стороне ММ.

Установить ММ на свое рабочее место в БУ, установить крепежные винты.

Загрузить в РС пульта диспетчера, расположенного в пункте сбора и обработки информации, программный продукт "Феникс-сервер" ФСКЕ.424348.005.00.000 ПК-СРВ и программный продукт "Феникс-клиент" ФСКЕ.424348.005.00.000 ПК-КЛТ.

Для этого необходимо использовать указания, изложенные в руководстве оператора программного продукта "Феникс-клиент" ФСКЕ.424348.005.00.000 РО,

### 2.2.3. Подготовка ПДЗ к работе в режиме дистанционного управления от внешнего комплекса телемеханики.

В отличие от п.2.2.1. необходимо переключатель «Режим управления» на передней панели ММ установить в положение «ДУвнешн».

Подключить в соответствии с приложением 2 внешний кабель к контроллеру внешнего комплекса телемеханики.

## 2.3. Работа.

### 2.3.1. Порядок включения.

При первоначальном включении и включении после ремонта ПДЗ.

Подать на ПДЗ сетевое напряжение.

На ПС установить рукоятку рубильника в верхнее положение.

Установить входной "АЗС" ПДЗ в положение "ВКЛ".

Поочередно установить выключатель СЕТЬ на панели каждого ДМ в положение ВКЛ.

При включении в ходе дальнейшей эксплуатации

Подать на ПДЗ сетевое напряжение.

Установить входной "АЗС" ПДЗ в положение "ВКЛ".

Выключатель СЕТЬ на панели каждого ДМ должен быть постоянно включен.

### 2.3.2. Порядок работы.

#### 2.3.2.1. Режим управления – «Ручное управление».

##### Режим работы - «Поддержание тока».

Выполнить подготовку по п.2.2.1.

Установить переключатель "Режим" на панели БУ в положение "Ток".

Нажать и удерживать кнопку "Уставка" на панели БУ.

Вращая вал энкодера «УСТАВКА» на панели БУ, установить по индикатору "I вых." значение выходного тока, которое необходимо стабилизировать.

Записать в память БУ выбранное значение уставки тока кратковременным нажатием на вал энкодера "Уставка".

Нажать дважды кнопку "Пороги" на панели БУ. Вращая вал энкодера «УСТАВКА» до появления символа «I» на нижнем индикаторе БУ. Нажать кнопку "Пороги" на панели БУ.

Вращая вал энкодера «УСТАВКА» на панели БУ, установить по индикатору " I вых" значение тока, ниже которого СВН прекращает свою работу.

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	0198

					ФСКЕ.436237.038 РЭ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			12





### 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

#### 3.1. Общие указания.

Техническое обслуживание ПДЗ включает в себя:

1. Внешний осмотр каждого модуля на наличие повреждений и ослабленных крепежных винтов. Особое внимание обратить на болтовые соединения, выполняющие функцию электрического соединения в том числе:

- болтовые соединения Упр1, Упр2, +, – на передней панели ДМ,
- болтовые соединения Рельс, ТРУБА, на панели соединений ПС;
- винтовые соединения на узлах защиты от грозы УЗГ1-УЗГ4,
- винтовые соединения на счетчике электроэнергии СЧЭ,
- фиксацию плавкой вставки предохранителя на ПС.

2. Проверка всех переключателей на четкую фиксацию в каждом из положений;

3. Проверка движков всех потенциометров и энкодеров на плавность вращения во всем диапазоне их положений;

4. Проверка омметром всех болтовых соединений, выполняющих функцию электрического соединения, на отсутствие короткого замыкания на корпус.

К техническому обслуживанию ПДЗ допускаются лица, ознакомленные с руководством по эксплуатации на ПДЗ, прошедшие медицинский осмотр и инструктаж по технике безопасности, имеющие допуск к работе с электроустановками до 1000В.

#### 3.2. Меры безопасности.

Запрещается:

- подключение ПДЗ к электросети без заземления его корпуса\*.

- подключение внешних кабелей к ПДЗ, а также выполнение межмодульных соединений во время работы ПДЗ.

\* В приложении 3 приведены варианты подключения ПДЗ к защитному заземлению.

#### 3.3. Порядок технического обслуживания.

В таблице №3.1 приведен перечень узлов ПДЗ, подлежащих техническому обслуживанию, вид обслуживания, его периодичность.

**Таблица №3.1**

Наименование объекта	Перечень работ	Периодичность
Передняя панель ДМ	1. Проверить болтовые соединения Рельс, ТРУБА, Упр1, Упр2, - на наличие жесткой фиксации относительно панели и относительно подсоединенных к ним проводников; - на отсутствие короткого замыкания на корпус; 2. Проверить выключатель «Сеть» на четкую фиксацию в каждом из положений и целостность корпуса. 3. Проверить сетевые предохранители на целостность вставки плавкой и наличие жесткой ее фиксации и в держателе.	1 раз в 6 месяцев.
Корпус ДМ	Проверить жесткость крепления панелей, а также боковых стенок, к каркасу модуля. Проверить жесткость крепления каркаса ДМ к общему основанию.	1 раз в 6 месяцев.
БУ	1. Проверить жесткость крепления входящих в БУ модулей МИ, БУ, ММ.	1 раз в 6 месяцев.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0198	ФСКЕ.436237.038 РЭ	Лист
							15

	<p>2. Проверить надежность стыковки разъемных соединений на плате управления, входящей в БУ, с подключенными к ней внешними жгутами.</p> <p>3. Проверить кнопочные и перекидные переключатели, на передних панелях БУ и ММ на четкость фиксации в каждом положении.</p> <p>4. Проверить энкодер на передней панели БУ на плавность вращения вала во всем диапазоне положений.</p> <p>5. Проверить цифровые индикаторы БУ на отсутствие внешних повреждений.</p> <p>6. Проверить единичные индикаторы на панелях БУ, МИ, ММ на отсутствие внешних повреждений и на наличие жесткой фиксации подсоединенных к нему проводников.</p>	
ПС	<p>Проверить болтовые соединения Рельс, ТРУБА, Ш-, МСЭ, ДП, ТРИ, Плавкий предохранитель</p> <p>- на наличие жесткой фиксации относительно панели и относительно подсоединенных к ним проводников;</p> <p>- на отсутствие короткого замыкания на корпус</p>	
Шкаф монтажный,	<p>Проверить винтовые соединения на узлах защиты от грозы УЗГ1-УЗГ4, на счетчике электроэнергии СЧЭ, на входном "АЗС", на автоматическом выключателе сервисной розетки, на болтах заземления, на наличие жесткой фиксации относительно подсоединенных к ним проводников</p>	1 раз в 6 месяцев.

### 3.4. Проверка работоспособности.

Проверка работоспособности ПДЗ осуществляется в режиме ручного управления с использованием эквивалента нагрузки ЭН.

Собрать схему в соответствии с приложением 6.

Подключить к ПДЗ эквивалент нагрузки и установить между болтами Рельс, Труба на ПС технологическую перемычку "КЗ.НАГР".

Подготовить ПДЗ к включению, используя указания п.2.2.1.

Установить входной "АЗС" ПДЗ в положение "ВКЛ".

Установить выключатель СЕТЬ на панели каждого ДМ в положение ВКЛ.

Установить переключатель "Режим" на панели БУ в положение "Ток".

Кратковременно нажать кнопку "Уставка" на панели БУ.

Вращая вал энкодера «УСТАВКА» на панели БУ, установить по индикатору "I вых." максимальное для данного исполнения ПДЗ значение выходного тока.

Записать в память БУ выбранное значение уставки тока кратковременным нажатием на вал энкодера "Уставка".

Убедиться по индикатору "I вых." на панели БУ, что выходной ток ПДЗ принял заданное значение.

Кратковременно нажать кнопку "Уставка" на панели БУ.

Вращая вал энкодера «УСТАВКА» на панели БУ, установить по индикатору "I вых." нулевое значение выходного тока.

Записать в память БУ выбранное значение уставки тока кратковременным нажатием на вал энкодера "Уставка".

Ине. № подл.	0198
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Ине. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФСКЕ.436237.038 РЭ	Лист
						16







### 6.Транспортирование.

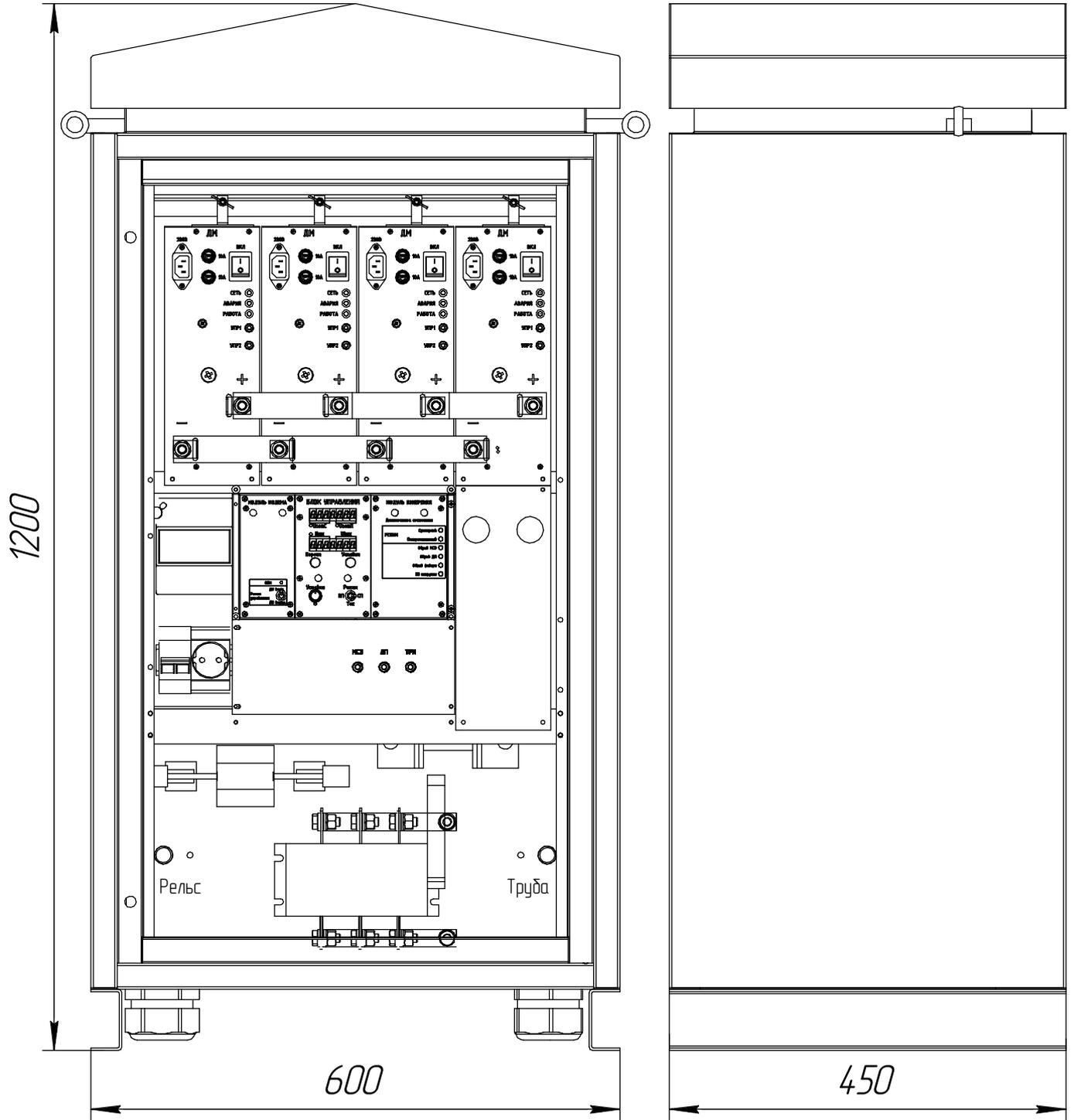
6.1 Транспортирование ПДЗ должно осуществляться только в упакованном виде, на любые расстояния, любым видом транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

6.2. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 8 (ОЖЗ) ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических факторов должны соответствовать условиям С по ГОСТ 23216-78.

6.3. После транспортирования при отрицательных температурах включение ПДЗ допускается только после выдержки в нормальных условиях в течение 24 часов.

Име. № подл. 0198	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	Име. № подл.	ФСКЕ.436237.038 РЭ				Лист
										20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Эскиз внешнего вида и габаритные размеры ПДЗ



Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дц/дл.	Подп. и дата
0198			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

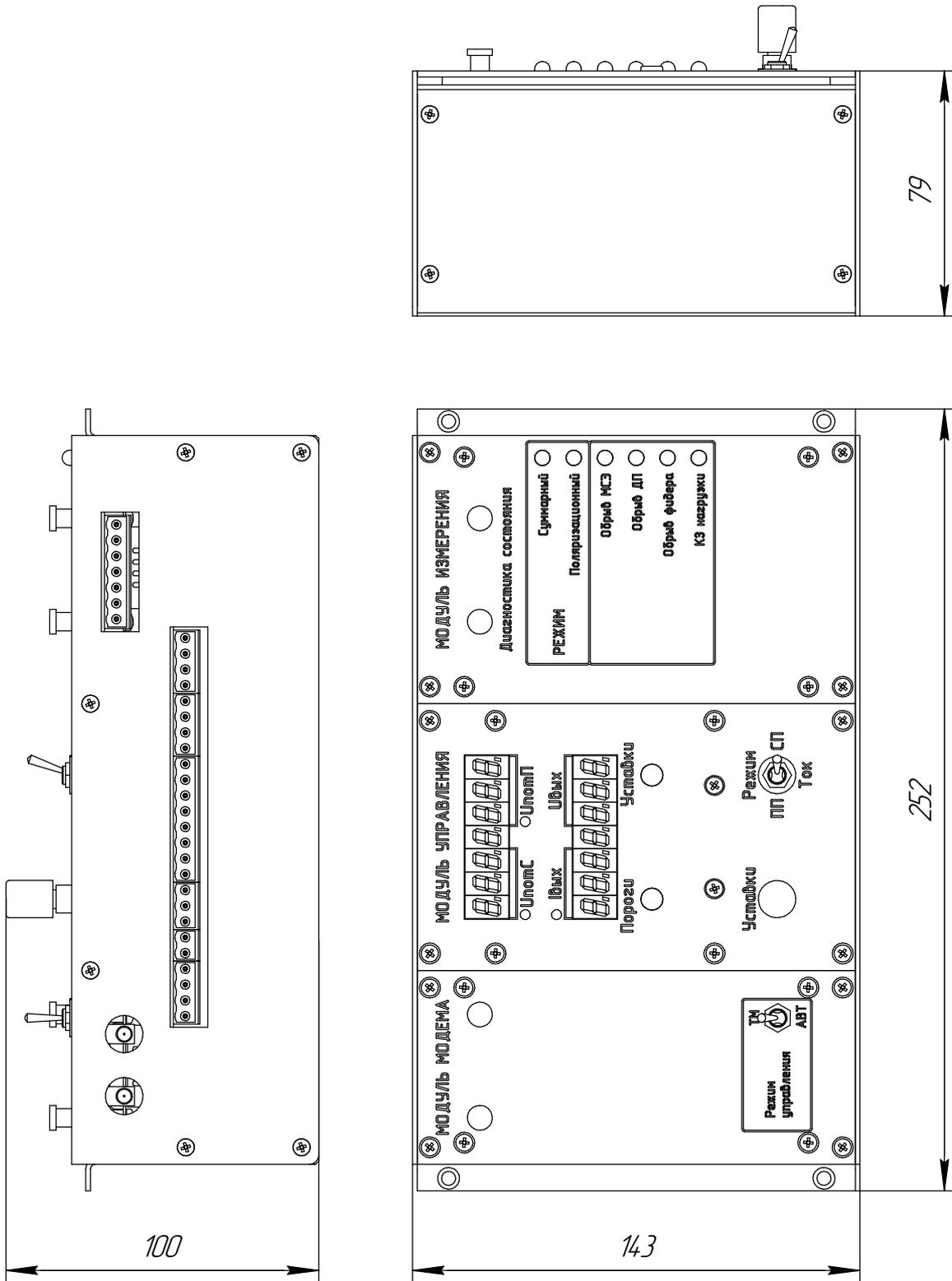
ФСКЕ.436237.038 РЭ

Лист

21

Эскиз внешнего вида блока управления БУ

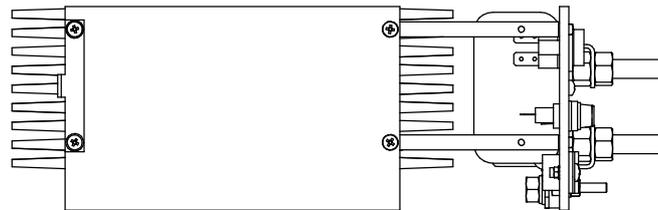
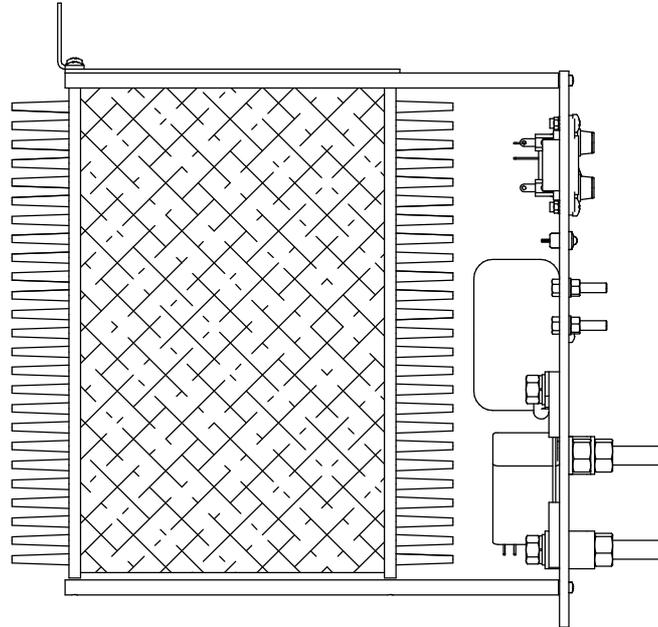
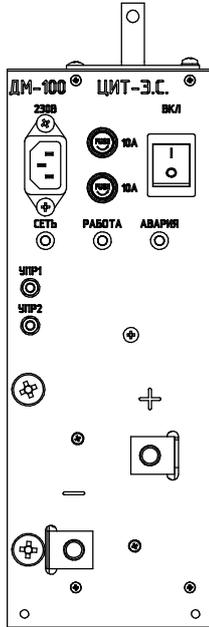
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. и дата



ФСКЕ.436237.038 РЭ

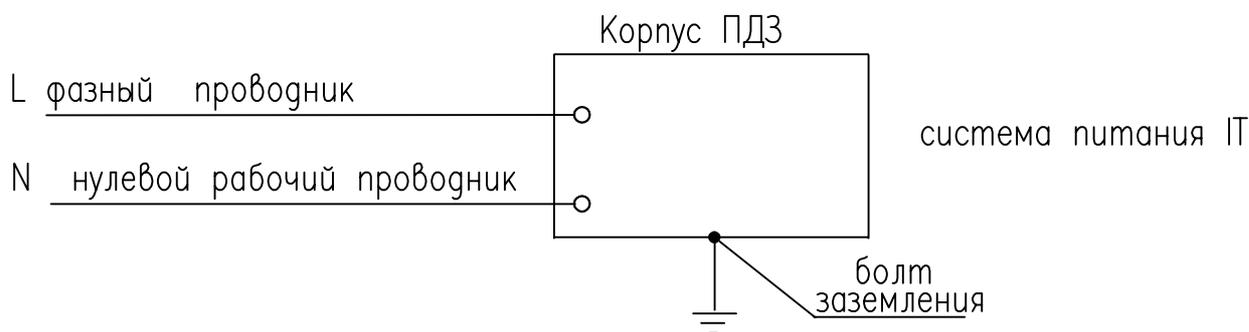
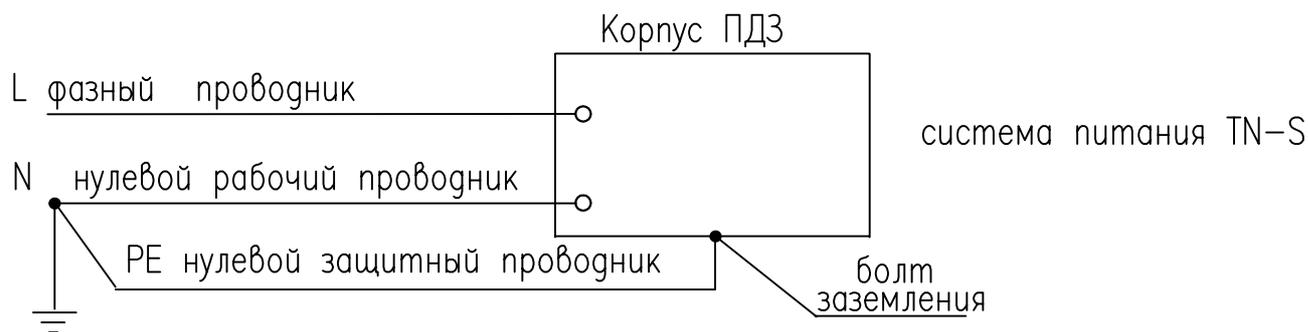
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Эскиз внешнего вида дренажного модуля ДМ.



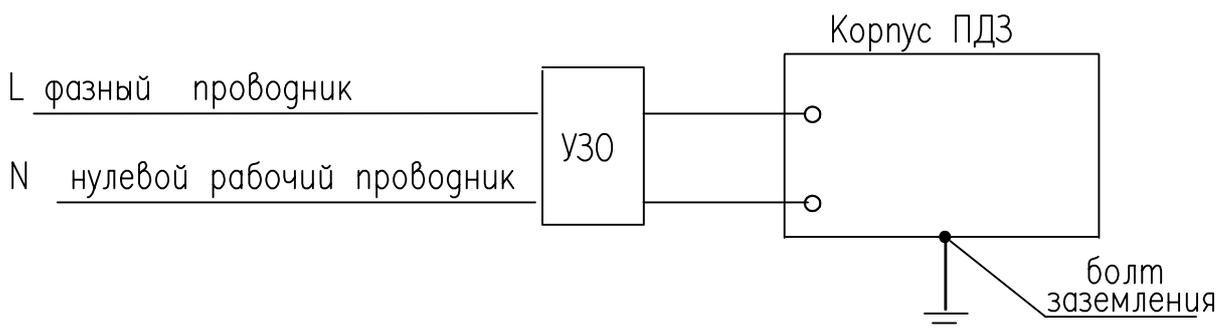
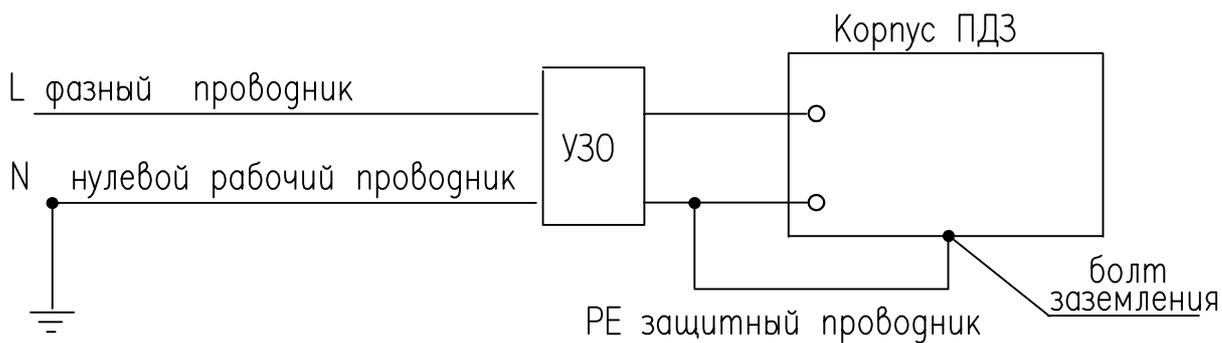
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дцкл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
	Дата

Варианты заземления корпуса ПДЗ



Варианты заземления

при обязательном требовании питания ПДЗ через УЗО



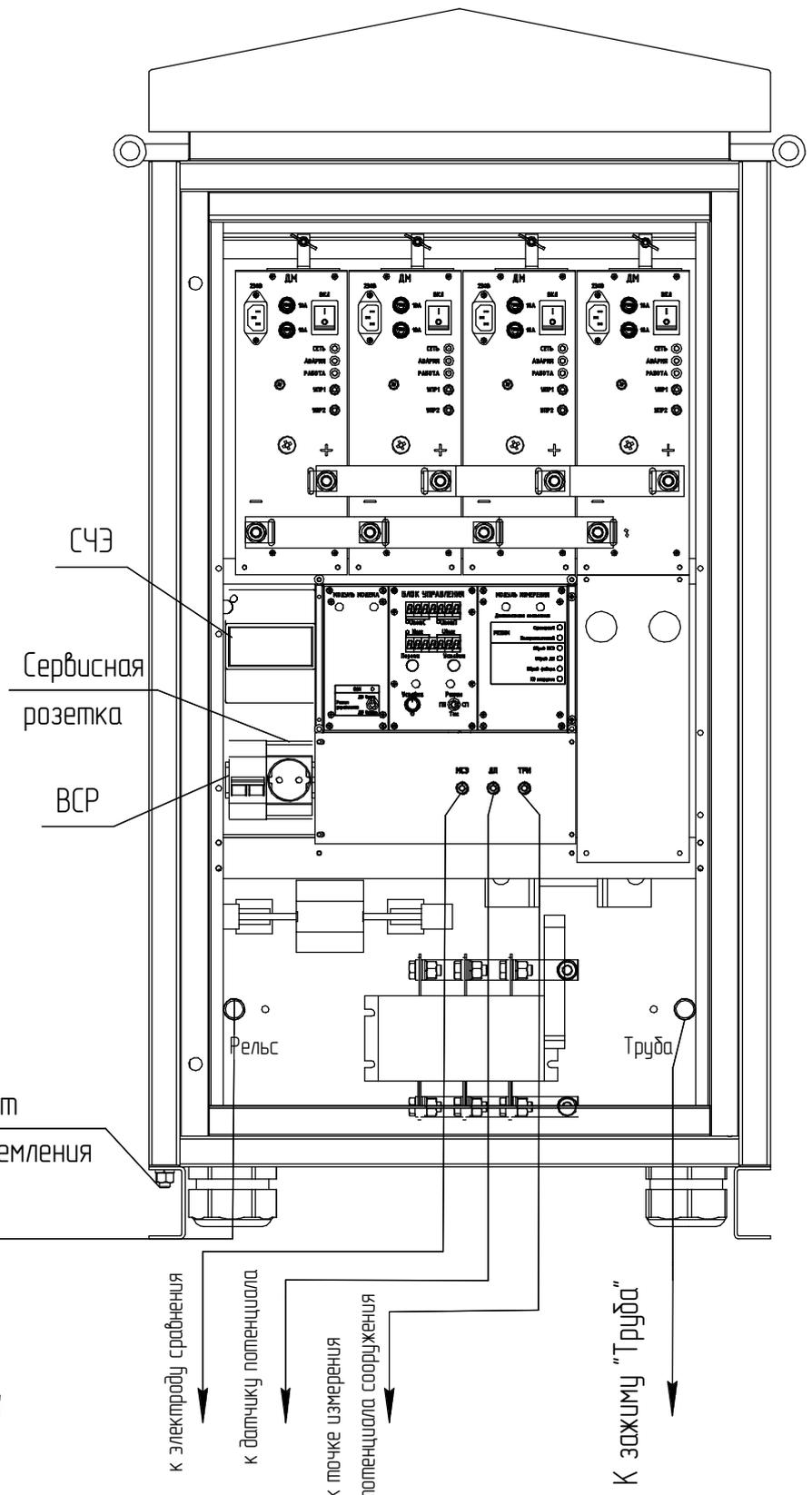
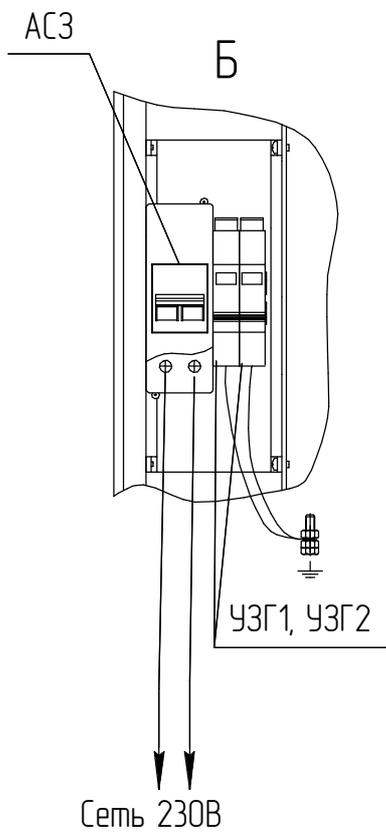
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ФСКЕ.436237.038 РЭ

# Приложение 5

## Схема подключения к ПДЗ внешних кабелей

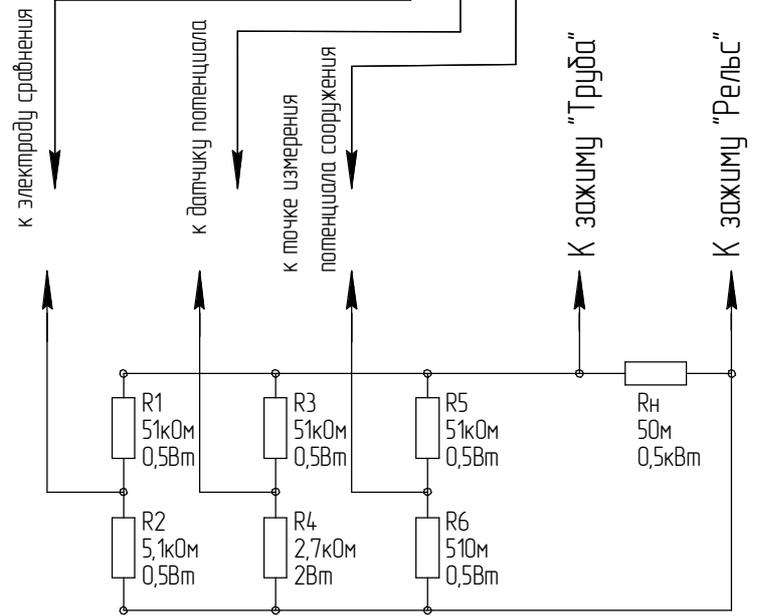
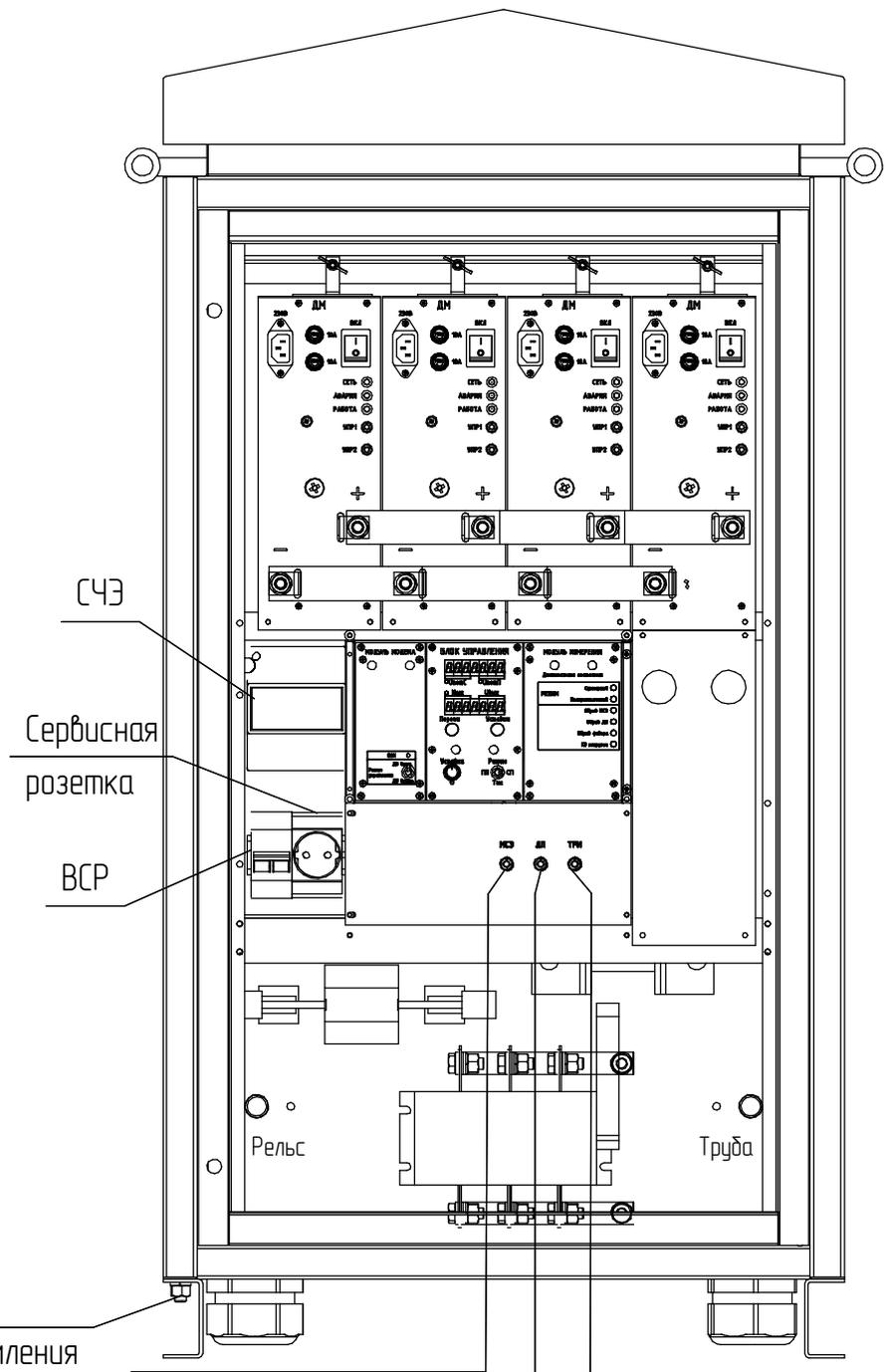
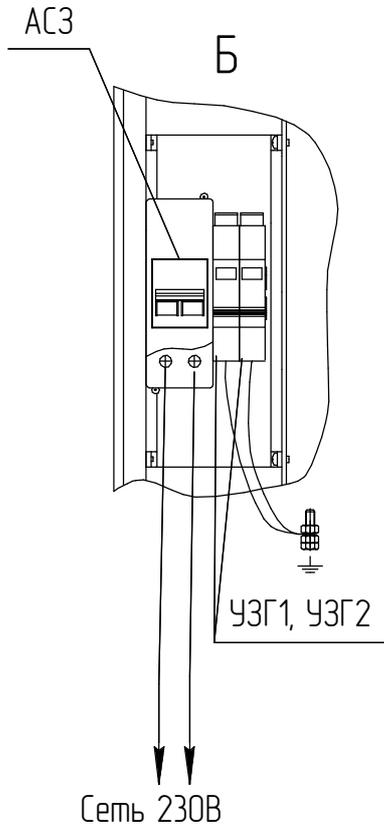


Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № докл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
	Дата

ФСКЕ436237.038 РЭ

Лист  
25

Приложение 6  
 Схема проверки на работоспособность



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ФСКЕ.436237.038 РЗ