УТВЕРЖДАЮ:

Директор ООО "Авиаагрегат-Н"

_____ У.М. Сулейманов

“____” _____ 2013г.

Высоковольтная испытательная установка

ВИУ-100

Руководство по эксплуатации

АИЕЛ.441461.018РЭ

Новочеркасск

2013г.

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

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 **ОПИСАНИЕ И РАБОТА** 5

1.1 Назначение изделия 5

1.2 Технические характеристики 5

1.3 Состав изделия 10

1.4 Описание работы 11

1.5 Описание и работа составных частей 15

1.6 Маркировка и пломбирование 19

1.7 Упаковка 19

1.8 Размещение и монтаж 20

2 **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ** 21

2.1 Эксплуатационные ограничения 21

2.2 Подготовка использованию 22

2.3 Использование по назначению 23

2.4 Проведение испытаний 24

2.5 Возможные неисправности и методы их устранения 28

2.6 Действия в экстремальных ситуациях 30

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 31

3.1 Общие указания 31

3.2 Меры безопасности 31

3.3 Порядок технического обслуживание 32

3.4 Техническое освидетельствование 33

4 ХРАНЕНИЕ 35

5 **ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ** 36

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ 37

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Высоковольтная испытательная установка ВИУ-100. **С**хема функциональная 39

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Высоковольтная испытательная установка ВИУ-100. Схема электрическая соединений АИЕЛ.441461.018Э4 40

Перв.примен.

Справ.№

Подп.и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв.№

Подп.и дата

Инв.№ подл.

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата	**АИЕЛ.441461.018РЭ**		
Разработал		Турко			**Высоковольтная испытательная установка ВИУ-100** Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист 2 / Листов 51
Проверил		Сражаев					
Т.контр.						ООО «Авиаагрегат-Н»	
Н.контр.		Злобин					
Утвердил		Кетов					

Формат А4

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. План расположения установки ВИУ-100 в Цехе №67 НЭВЗ 44
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Габаритные чертежи составных частей ВИУ-100 45
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 51

Руководство по эксплуатации на высоковольтную испытательную установку ВИУ-100 (далее по тексту – ВИУ-100), предназначено для изучения принципа действия, монтажа, правильной и безопасной эксплуатации ВИУ-100.

Перечень сокращений:

ВИУ-100 – высоковольтная испытательная установка

ШСО – шкаф силового оборудования

ИОМ-100/100 – трансформатор 100 кВ

ИОМ-15-II – испытательный трансформатор 15 кВ

ПО – программное обеспечение

ПСИ – приемо-сдаточные испытания

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Высоковольтная испытательная установка ВИУ-100 соответствует требованиям АИЕЛ.441461.006 ТУ и предназначена для проведения автоматизированных испытаний электрической прочности изоляции кратковременным переменным напряжением, измерения сопротивления изоляции, коэффициента абсорбции и коэффициента поляризации высоковольтных аппаратов и электрических цепей электровозов.

1.1.2 Область применения ВИУ-100 включает:

– испытание высоковольтных аппаратов для электровозов при производстве;

– испытание цепей электровозов при приемо-сдаточных испытаниях при производстве;

– испытание цепей электровозов после ремонта.

ВИУ-100 изготавливается в климатическом исполнении УХЛ 4 согласно ГОСТ 15150. Эксплуатация установки должна осуществляться в следующих климатических условиях:

– температура воздуха от +5°С до +40°С;

– относительная влажность, не более 60% при +20°С;

– атмосферное давление от 64,0 кПа (480 мм рт. ст.) до 104,0 кПа (780 мм рт. ст.).

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики ВИУ-100 приведены в таблице 1.1

Таблица 1.1

Наименование параметров	Значение
Потребляемая мощность, не более, кВА	100
Общая масса оборудования ВИУ-100, не более, кг	4000
Время непрерывной работы, не менее, ч	8
Диапазон регулируемого испытательного напряжения, кВ	1,5 – 100
Относительная погрешность измерения регулируемого испытательного напряжения в диапазоне от 0.2 кВ до 100 кВ, не более, %	±0.5
Ток пробоя на стороне ВН (в зависимости от испытательного напряжения по ГОСТ 1516.2-97), в пределах, А	0,1 – 1
Диапазон измерения сопротивления изоляции, ГОм	0,1 -100
Относительная погрешность измерения сопротивления изоляции, не более, %	±3
Частота испытательного напряжения (с допуском согласно ГОСТ 1516.2), Гц	50±5
Время выдержки испытательного напряжения, с	Задается оператором
Время восстановления после пробоя, не более, мин	5
Относительная погрешность установки высокого напряжения, не более, %	±1

1.2.2 Напряжение питания составных частей установки, В:

– Пульт оператора ~220±10% однофазное;

– Шкаф силового оборудования (ШСО) ~380±10% трехфазное.

1.2.3 Частота напряжения питания, Гц 50±0,5

1.2.4 Коэффициент не синусоидальности кривой напряжения питания, не более, % 5

1.2.5 Необходимое давление воздуха в магистрали, не менее 6-10 бар;

1.2.6 Размер частиц посторонних примесей в воздухе по ГОСТ 17433-80, не более, мкм 5

1.2.7 Точка росы, не более +3°С

1.2.8 Устройства контроля и измерений, входящие в конструкцию установки ВИУ-100, поддерживают функцию внешнего управления от компьютера и функцию передачи информации от измерительных приборов по интерфейсу RS-485.

1.2.9 В конструкцию шкафа силового оборудования (ШСО) входит регулятор мощностью не менее 100 кВА.

1.2.10 В конструкции ШСО предусмотрена гальваническая развязка измерительных цепей от высоковольтных испытательных цепей.

1.2.11 В конструкции ШСО, для испытаний используются измерительные трансформаторы тока класса точности 0,2S.

1.2.12 Элементы ВИУ-100 имеют автоматические выключатели питания:

– Шкаф силового оборудования по фазам А и В, не более -250 А;
– Шкаф силового оборудования по фазе С, не более -16 А;
– Пульт оператора не более -16 А.

1.2.13 Номинальная мощность ИОМ-100/100 в составе ВИУ-100 -100 кВА.

1.2.14 Номинальное напряжение обмотки НН ИОМ-100/100 -350 В.

1.2.15 Номинальное напряжение обмотки ВН ИОМ-100/100 -100 кВ.

1.2.16 Номинальная мощность ИОМ-15-II в составе ВИУ-100 -15 кВА.

1.2.17 Номинальное напряжение обмотки НН ИОМ-15-II -350 В.

1.2.18 Номинальное напряжение обмотки ВН ИОМ-15-II -15 кВ.

1.2.19 Персональный компьютер в составе ВИУ-100 имеет следующую конфигурацию:

- процессор AMD Athlon 2.8 GHz;
- жесткий диск 80 Гб;
- DVD – Rom;
- оперативная память – 1024 Мб;
- ИБП CyberPower V 500E Wh;
- LCD дисплей ASUS VH197DR;
- операционная система WINDOWS 7 Professional.

1.2.20 В состав установки входят следующие измерительные приборы:

- Киловольтметр КВМ-100 - 1 шт;
- Прибор цифровой электроизмерительный ЩМ120-380В-5А - 1 шт;
- Прибор цифровой электроизмерительный PA 194I-5K1 - 1 шт;
- Прибор цифровой электроизмерительный PZ 194U-5K1 -1 шт;
- Мегаомметр М4122RS - 1 шт;
- Опорный трансформатор тока ТШП 0,66-5-0,2S-300/5 У3 - 3 шт;
- Опорный трансформатор тока ТОП 0,66-5-0,2S-1/5 У3 - 2 шт.

1.2.21 Киловольтметр КВМ-100 измеряет напряжение на вторичной обмотке измерительных трансформаторов ИОМ (на шине 100 кВ и шине 15 кВ) в диапазоне от 0,2 кВ до 100 кВ и имеет внутренние заводские установки:

Скорость обмена	9600
Стоп бит	1
Четность	нет
Адрес киловольтметра	9

1.2.22 Цифровой электроизмерительный прибор PZ194U-5K1 (P2) измеряет переменное напряжение на первичной обмотке измерительных трансформаторов ИОМ в диапазоне от 0 В до 500 В и имеет внутренние заводские установки:

dP	0000.0
dSPH	0600.0
dSPL	0000.0
bOUd	9600

Eor	8n1
Addr	2
SP-t	0.05
aU9	0.5

1.2.23 Цифровой электроизмерительный прибор РА194I-5K1(Р3) измеряет ток вторичной обмотки измерительных трансформаторов ИОМ в диапазоне от 0 А до 5 А имеет внутренние заводские установки:

dP	000.00
dSPH	010.00
dSPL	000.00
bOUd	9600
Eor	8n1
Addr	3
SP-t	0.05
aU9	0.5.

1.2.24 Мегаомметр М4122RS (Р4) измеряет сопротивление изоляции в диапазоне 100 кОм до 100 ГОм, имеет заводские установки фирмы ООО «БрисЭнерго».

1.2.25 Цифровой электроизмерительный многофункциональный прибор ЩМ120(Р1) измеряет напряжения фаз А, В, С, входные токи по фазам А и В, а также ток потребляемый первичной обмоткой измерительных трансформаторов ИОМ.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Составные части ВИУ-100 приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Обозначение	Наименование	Коли-чество
АИЕЛ.441546.055	Пульт оператора	1
АИЕЛ.441546.013	Переключатель высоковольтный	1
АИЕЛ.441546.052	Шкаф силового оборудования	1
АИЕЛ.441546.053	Разъединитель высоковольтный 15 кВ	1
АИЕЛ.441546.054	Разъединитель высоковольтный 100 кВ	2
ИАЯК.672213.005	Трансформатор ИОМ-100/100	1
	Испытательный трансформатор ИОМ-15-II	1
АИЕЛ.411115.001	Киловольтметр КВМ-100	1
АИЕЛ.301222.002	Фильтр сетевой	1
АИЕЛ.301319.002	Комплект ограждения ВИУ-100	1
АИЕЛ.301329.001	Столб высоковольтный 100 кВ	2
АИЕЛ.305651.002	Комплект монтажных частей	1
АИЕЛ.685661.001	Соединение кабельное 15 кВ	5
АИЕЛ.441461.018 РЭ	Высоковольтная испытательная установка ВИУ-100. Руководство по эксплуатации	1
АИЕЛ.441461.018 ПС	Высоковольтная испытательная установка ВИУ-100. Паспорт	1
АИЕЛ.441461.018 Д1	Высоковольтная испытательная установка ВИУ-100. Руководство пользователя	1
	Высоковольтная испытательная установка ВИУ-100. Диск с программным обеспечением	1
АИЕЛ.441461.018 ПМ1	Высоковольтная испытательная установка ВИУ-100. Программа и методика первичной и периодической (повторной) аттестации	1
АИЕЛ.441461.018 ФО	Высоковольтная испытательная установка ВИУ-100. Формуляр	1

1.3.2 Габаритные размеры элементов ВИУ-100 приведены в приложении Д.

1.4 Описание работы

1.4.1 Схема функциональная ВИУ-100 приведена в приложении Б.

1.4.2 Схема электрическая соединений ВИУ-100 приведена в приложении В.

1.4.3 В процессе проведения испытаний ВИУ-100 реализует следующие функции:

– выполнение программы испытаний с заданной последовательностью в автоматизированном режиме;

– формирование и выдачу управляющих сигналов для входящих в состав установки исполнительных устройств;

– формирование и выдачу управляющих сигналов для входящих в состав установки измерительных приборов;

– сбор, обработку и отображение информации о результатах испытаний; архивирование, формирование и сохранение протокола испытаний в базе данных;

– обеспечение установки величины испытательного напряжения по команде оператора;

1.4.4. Оператор установки, находясь за пультом оператора, на компьютере запускает программу проведения испытаний. Указывает программе все точки испытаний, величины напряжений, длительности согласно «Руководству оператора» на Высоковольтную испытательную установку ВИУ-100. Во время выполнения программы компьютер через оптоволоконную линию связи передает команды управления контроллеру системы управления шкафа силового оборудования (ШСО).

1.4.5 Контроллер при помощи элементов системы управления производит управление регулятором напряжения, пневмоцилиндрами высоковольтного переключателя и пневмоцилиндрами высоковольтных разъединителей.

1.4.6 Перед началом проведения испытаний высоковольтный провод на 100 кВ подключается в ручную непосредственно на пантограф испытуемого электровоза.

1.4.7 Оператор вручную производит подключение высоковольтного кабеля 15 кВ к испытуемой точке.

1.4.8 Оператор по команде от компьютера в ручную производит разблокировку разъединителя 100 кВ QR1или QR2. Затем система управления включает переключатели QS1-QS4, тем самым замыкает цепи подачи высоковольтного напряжения в испытательное поле где будут проводиться испытания.

1.4.9 Оператор по команде от компьютера в ручную производит разблокировку разъединителя 15 кВ QR3 или QR4. Затем система управления включает переключатели QS1-QS4, тем самым замыкает цепи подачи высоковольтного напряжения в испытательное поле где будут проводиться испытания.

1.4.10 В опыте измерения сопротивления изоляции устройств, подключенных к сети 100 кВ, включаются переключатель QS2. При помощи этого переключателя мегаомметр, входящий в состав ВИУ-100, подключается к измерительной цепи 100 кВ. По команде компьютера оператор разблокирует один из разъединителей QR1 или QR2. После разблокировки разъединителя контролер производит включение соответствующего разъединителя. Мегаомметр производит измерение. По окончании проведения опыта переключатель возвращается в исходное положение.

1.4.11 В опыте измерения сопротивления изоляции устройств, подключенных к сети 15 кВ, включаются переключатель QS4. При помощи этого переключателя мегаомметр, входящий в состав ВИУ-100, подключается к измерительной цепи 15 кВ. По команде компьютера оператор разблокирует один из разъединителей QR3 или QR4. После разблокировки разъединителя контролер производит включение соответствующего разъединителя. Мегаомметр производит измерение. По окончании проведения опыта переключатель возвращается в исходное положение.

1.4.12 Результаты измерения считываются контроллером системы управления шкафа ШСО и передаются на компьютер пульта оператора. В опыте испытания изоляции напряжением в диапазоне от 15 кВ до 100 кВ система управления включает переключатели QS1.1 и QS1.2. При помощи них к сети 100 кВ подключается повышающая обмотка

испытательного трансформатора ИОМ-100/100 и киловольтметр КВМ-100. По команде компьютера оператор разблокирует один из разъединителей QR1, QR2. После разблокировки разъединителя контролер производит включение соответствующего разъединителя. После всех переключений система управления с помощью регулятора, находящегося в шкафу силового оборудования, плавно повышает входное напряжение на первичной обмотке испытательного трансформатора ИОМ-100/100. Испытательный трансформатор преобразует входное напряжение в высоковольтное выходное напряжение. По информации от киловольтметра система управления контролирует и сравнивает величину высокого напряжения с заданным значением. В случае равенства выходного напряжения заданному значению система управления останавливает увеличение напряжения регулятора. При заданном напряжении изоляция испытывается в течение 1 минуты. По окончании проведения опыта напряжение на регуляторе плавно уменьшается до нуля. После этого переключатели возвращаются в исходное положение. Испытание считается успешным, если при подъеме, выдержке 1 минуты и снижении напряжения ток вторичной цепи трансформатора не превысит величины от 0,1 до 1 А в зависимости от величины напряжения. Измерение тока вторичной обмотки производится при помощи трансформатора тока ТА1, находящегося в цепи вторичной обмотки повышающего трансформатора ИОМ-100/100 и амперметра, находящегося в шкафу силового оборудования.

1.4.13 В опыте испытания изоляции напряжением в диапазоне от 1,5 кВ до 15 кВ система управления включает переключатели QS3.1 и QS3.2. При помощи них к сети 15 кВ подключается киловольтметр КВМ-100 и повышающая обмотка испытательного трансформатора ИОМ-15-II . По команде компьютера оператор разблокирует один из разъединителей QR3, QR4. После разблокировки разъединителя контролер производит включение соответствующего разъединителя. После всех переключений система управления с помощью регулятора, находящегося в шкафу силового оборудования, плавно повышает входное напряжение на первичной обмотке испытательного повышающего трансформатора ИОМ-15-II. Испытательный трансформатор преобразует входное напряжение в высоковольтное выходное напряжение. По информации от киловольтметра система управления контролирует и сравнивает величину высокого напряжения с заданным значением. В случае равенства выходного напряжения заданному значению система управления останавливает увеличение напряжения регулятора. При заданном напряжении изоляция испытывается в течение 1 минуты. По окончании проведения опыта напряжение на регуляторе плавно уменьшается до нуля. После этого переключатели возвра-

щаются в исходное положение. Испытание считается успешным, если при подъеме, выдержке 1 минуты и снижении напряжения ток вторичной цепи трансформатора не превысит величины от 0,1 до 1 А в зависимости от величины напряжения. Измерение тока вторичной обмотки производится при помощи трансформатора тока ТА2, находящегося в цепи вторичной обмотки испытательного трансформатора ИОМ-15-II и амперметра, находящегося в шкафу силового оборудования.

1.4.14 Во время работы установки пробой в изоляции объекта испытаний или разрядного промежутка между шарами разрядников FV3, FV4 приводит к срабатыванию защиты и отключению силового питания ВИУ-100. Конструкцией ВИУ-100 предусмотрены три вида защит, связанных между собой: электромеханическая, электронная и схемотехническая. Проверка уставок защит по отдельности возможна только на этапе наладки ВИУ-100 на месте использования по назначению.

1.4.15 По окончании проведения этапа испытаний разъединители 100 кВ и 15 кВ выключаются автоматически. Оператору в обязательном порядке необходимо произвести блокировку работы разъединителей в отключенном состоянии от случайного их перемещения при помощи блокирующих рукояток.

1.4.16 В шкафу силового оборудования имеется «Устройство блокировки» ошибочных действий оператора. Устройство собрано на программируемом реле ПР110. Устройство запрограммировано на определенный алгоритм работы, обеспечивающий безопасный режим проведения испытаний. В случае нарушения безопасного режима работы оператором или обслуживающим персоналом устройство блокировок блокирует работу всей установки посредством выключения силового питания. Порядок работы на Высоковольтной испытательной установке описан в разделе 2.3 настоящего документа.

1.4.17 Устройства контроля и измерений, входящие в состав ВИУ-100, имеют функцию самотестирования (самокалибровки), которая выполняется периодически по требованию управляющей программы. В случае если обнаружена неисправность или отклонение от заданных установок, на дисплее появляется сообщение об этом. Ремонт, повторная калибровка (поверка) устройств контроля и измерений, входящих в состав ВИУ-100, выполняется сотрудниками фирмы-изготовителя.

1.4.18 Периодической поверке подлежат все приборы .

1.4.19 Установка поставляется с установленным программным обеспечением (ПО) в ПК и контроллере шкафа силового оборудования.

1.5 Описание и работа составных частей

1.5.1 Пульт оператора.

1.5.1.1 Габаритный чертеж пульта оператора приведен в приложении Д.1.

1.5.1.2 Пульт оператора с персональным компьютером предназначен для:

– обеспечивает взаимодействие человека и ВИУ-100;

– получение и вывод на экран измерительной информации от приборов ВИУ-100;

– получение и вывод на экран информации о состоянии устройств, входящих в состав ВИУ-100;

– управления через шкаф силового оборудования всем оборудованием ВИУ-100;

– получение и вывод на экран информации о состоянии разъединителей 15 кВ;

– получение и вывод на экран информации о состоянии дверей испытательных полей внутри цеха;

– получение и вывод на экран информации о состоянии входных дверей ограждений ВИУ-100;

– задания программы автоматизированного проведения испытаний;

– остановка автоматизированного проведения испытаний и перевод системы в ручной режим работы;

– формирование протокола испытаний;

– архивирование результатов проведения испытаний.

1.5.1.3.На пульте оператора имеется кнопка-грибок для аварийного отключения силового питания ВИУ-100.

1.5.2 Шкаф силового оборудования

1.5.2.1 Габаритный чертеж шкафа силового оборудования приведен в приложении Д.2

1.5.2.2 Шкаф силового оборудования предназначен для:

– регулирования напряжения подаваемого на повышающие трансформаторы ИОМ100/100 и ИОМ-15-II находящиеся в составе ВИУ-100;

– формирования сигналов управления переключателем высоковольтным и разъединителями, входящими в составе ВИУ-100;

– управление звуковой и световой сигнализацией;

– получение значения величины высокого напряжения, подаваемого на испытательные поля, при помощи киловольтметра КВМ-100 как по сети 100 кВ, так и по сети 15 кВ;

– получение значения величины тока, проходящего через испытательное оборудование подключенного к сети 100 кВ или и к сети 15 кВ

– измерение сопротивления изоляции устройств, находящихся в испытательных полях, подключенных к сети 100 кВ так и к сети 15 кВ;

– ввод информации о состоянии разъединителей находящихся в сети 100 кВ;

– ввод информации о состоянии разъединителей находящихся в сети 15 кВ;

– ввод информации о состоянии входных дверей испытательных полей №1,№2;

– ввод информации о состоянии входных дверей ограждений ВИУ-100;

– получение информации о положении кран-балки внутри цеха и блокировка ее работы;

– обеспечения блокировки ошибочных действий оператора установки.

1.5.3 Испытательный трансформатор ИОМ-100/100.

1.5.3.1 Испытательный трансформатор ИОМ-100/100 предназначен для получения высоковольтного напряжения в диапазоне от 15 кВ до 100 кВ для проведения высоковольтных испытаний.

1.5.3.2 В цепи X высоковольтной обмотки трансформатора ИОМ-100/100 установлен трансформатор тока TA1 и параллельно ему электрический разрядник FV1 на 500В.

1.5.3.3 Расстояние между иголочками разрядника должно быть около 0,2 мм. Этот зазор выставляется с помощью нормирующей прокладки.

1.5.4 Испытательный трансформатор ИОМ-15-II.

1.5.4.1 Испытательный трансформатор ИОМ-15-II предназначен для получения высоковольтного напряжения в диапазоне от 1,5 кВ до 15 кВ для проведения высоковольтных испытаний.

1.5.4.2 В цепи X высоковольтной обмотки трансформатора ИОМ-15-II установлен трансформатор пока TA2 и параллельно ему электрический разрядник FV2 на 500В.

1.5.5 Киловольтметр КВМ-100.

Киловольтметр КВМ-100 предназначен для измерения высокого напряжения в диапазоне от 0,2 кВ до 100 кВ и передачи значения этого напряжения в систему управления установки ВИУ-100.

1.5.6 Переключатель высоковольтный.

1.5.6.1 Габаритный чертеж переключателя высоковольтного приведен в приложении Д.3.

1.5.6.2 Переключатель высоковольтный обеспечивает дистанционное подключение испытательных трансформаторов, киловольтметра КВМ-100 и мегаомметра к шинам 15 кВ и 100 кВ.

1.5.6.3 С левой стороны переключателя установлен шаровой разрядник на 100 кВ.

1.5.6.4 С правой стороны переключателя установлен шаровой разрядник на 15 кВ.

1.5.7 Разъединитель высоковольтный на 100 кВ.

1.5.7.1 Габаритный чертеж разъединителя высоковольтного на 100 кВ приведен в Приложении Д.5.

Разъединитель высоковольтный на 100 кВ обеспечивает выполнение требований безопасности, создавая видимый разрыв при отключении высоковольтного провода напряжением 100 кВ идущего в испытательное поля, где работают люди.

1.5.8 Разъединитель высоковольтный на 15 кВ.

1.5.8.1 Габаритный чертеж разъединителя высоковольтного на 15 кВ приведен в Приложении Д.4.

1.5.8.2 Разъединитель высоковольтный на 15 кВ обеспечивает выполнение требований безопасности, создавая видимый разрыв при отключении высоковольтных проводов напряжением 15 кВ идущих в испытательное поле, где работают люди.

1.5.8.3 Указанные разъединители позволяют проводить одновременно высоковольтные испытания на одном из полей при работе людей на другом испытательном полях.

1.5.9 Защитные игольчатые разрядники FV1, FV2 защищают трансформаторы тока, установленные во вторичные цепи повышающих трансформаторов ИОМ-100/100 и ИОМ-15-II. Расстояние между иголками разрядников FV1 и FV2 должно быть 0,2 мм. Этот зазор выставляется с помощью нормирующей прокладки.

1.5.10 Защитные шаровые разрядники FV3, FV4 защищают объект испытания от перенапряжения. Расстояние между шарами разрядника FV3 должно быть 75 мм, а расстояние между шарами разрядника FV4 должно быть 7 мм.

1.5.11 Ограждения ВИУ-100 предназначены для ограничения доступа посторонних людей на территорию установки.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка составных частей ВИУ-100 удовлетворяет требованиям ГОСТ 18620, прочная и устойчивая в течение всего срока эксплуатации в условиях заданных внешних воздействий.

1.6.2 Маркировка пульта оператора, ШСО, переключателя высоковольтного, разъединителя высоковольтного 100 кВ, разъединителя высоковольтного 15 кВ, киловольтметра КВМ-100 выполнена на фирменных табличках и содержит:

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- обозначение (тип) изделия;
- массу изделия;
- заводской номер;
- год изготовления.

1.6.3 Маркировка транспортной тары соответствует требованиям ГОСТ 14192-96.

1.7 Упаковка

1.7.1 Консервация и упаковка составных частей ВИУ-100 выполняется в соответствии с конструкторской документацией и соответствует требованиям ГОСТ 2991, ГОСТ 10198 и ГОСТ 23216.

1.7.2 Сочетание упаковки составных частей Стенда по прочности и защите от воздействия климатических факторов внешней среды по ГОСТ 23216 и условий транспортирования и хранения по разделам 4 и 5 настоящего РЭ должно быть $\frac{C}{КУ-2}$.

1.7.3 Сочетание транспортной тары и внутренней упаковки должно быть $\frac{ТЭ-1}{ВУ-ИБ-7}$

1.7.4 Комплект эксплуатационной документации ВИУ-100 укладывается в ящик в пакете.

1.7.5 Упаковка ВИУ-100 обеспечивает возможность транспортирования и хранения в условиях, определяемых разделами 4 и 5 настоящего РЭ.

1.8 Размещение и монтаж

Установка ВИУ-100 производится в соответствии с планом расположения ВИУ-100 в №67 НЭВЗ согласно приложению Г.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 ВИУ-100 следует эксплуатировать в следующих условиях, согласно ГОСТ 15150-69:

- температура окружающей среды +5°С до +40°С;
- относительная влажность воздуха, не более 60% при +20°С;
- атмосферное давление от 64,0 кПа (480 мм рт. ст.) до 104,0 кПа (780 мм рт. ст.).

2.1.2 Надежное и безопасное функционирование ВИУ-100 осуществляется при соблюдении параметров, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование параметров	Значение
Напряжение питания ПК пульта оператора, В	~220±10%
Напряжение питания ШСО, В	~380±10%
Частота напряжения питания, Гц	50±0,5
Коэффициент несинусоидальности кривой напряжения питания, не более, %	5
Давление сжатого воздуха в магистрали, не менее, бар	6-10
Размер частиц посторонних примесей в воздухе по ГОСТ 17433-80, не более, мкм	5
Точка росы сжатого воздуха по ГОСТ 17433-80, не более, °С	+3

2.1.3 Оборудование установки размещается в двух отдельных функциональных зонах:

- операторская зона;
- высоковольтная зона.

2.1.4 В операторской зоне располагается пульт оператора с размещенном в нем ПК.

С пульта оператора следует обеспечить обзор всех испытательных полей, а также зоны высоковольтного оборудования.

2.1.5 В высоковольтной зоне располагаются:

- шкаф силового оборудования
- трансформатор ИОМ-100/100;
- испытательный трансформатор ИОМ-15-II;
- киловольтметр КВМ-100;
- переключатель высоковольтный;
- разъединитель высоковольтный на 100 кВ;
- разъединитель высоковольтный на 15 кВ;
- сетевой фильтр

2.2 Подготовка использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке к использованию.

2.2.1.1 К работе ВИУ-100 допускаются лица, ознакомленные с настоящим руководством по эксплуатации и руководством пользователя и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже 4.

2.2.1.2 По электробезопасности установка соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.3

2.2.2 Монтаж ВИУ-100 на месте эксплуатации.

2.2.2.1 Монтаж осуществляется при непосредственном участии представителей фирмы-изготовителя.

2.2.2.2 Распаковать ВИУ-100, обращая внимание на сохранность упаковки, отсутствие повреждений корпусов составных частей.

2.2.2.3 В процессе монтажа составные части ВИУ-100 разместить на месте эксплуатации в соответствии с планировкой, согласованной с заказчиком, и соединить их между собой кабелями из комплекта ВИУ-100.

2.2.2.4 Произвести заземление каждого блока согласно схемы соединений АИЕЛ. 441461.018 Э4.

2.2.2.5 Монтаж электрических соединений ВИУ-100 выполняется согласно схеме электрической соединений ВИУ-100 (приложение В). В первую очередь проводится монтаж слаботочных цепей, затем испытательных вводов и других сильноточных цепей, в последнюю очередь - цепи питания.

2.2.2.6 Подключение воздушной магистрали осуществить стандартным кислородным шлангом. Используется воздух без смазки согласно ГОСТ 17433

2.2.2.7 Произвести заземление ограждений ВИУ-100.

2.2.2.8 Произвести заземление дверей обоих зон ВИУ-100 и испытательных полей №1,№2 при помощи гибких заземляющих проводников.

2.2.3 Пусконаладочные работы

2.2.3.1 Пусконаладочные работы осуществляются по окончанию монтажных работ представителями фирмы-изготовителя в присутствии представителей фирмы-заказчика.

2.3 Использование по назначению

2.3.1 Подготовка к испытаниям

2.3.1.1 Перед входом в любое испытательное поле, для выполнения подготовительных работ на электровозе, в обязательном порядке необходимо убедиться, что разъединитель высоковольтный 100 кВ и разъединитель высоковольтный 15 кВ в высоковольтной зоне ВИУ-100, подающие высоковольтное напряжение в это испытательное поле, были отключены и обязательно заблокированы.

2.3.1.2 Убедиться, что предупредительная световая сигнализация испытательного поля зоны выключена.

2.4 Проведение испытаний

2.4.1 Войти в низковольтную зону высоковольтной испытательной установки ВИУ-100.

2.4.2 Убедиться, что автоматы и рубильник, питающие ВИУ-100, отключены.

2.4.3 Убедиться, что воздушный кран подачи сжатого воздуха закрыт.

2.4.4 Убедиться, что хотя бы одна входная дверь в каждом испытательном поле открыта.

2.4.5 Убедиться, что все разъединители отключены и заблокированы.

2.4.6 Убедиться, что автомат на передней панели силового шкафа отключен и ни одна лампочка на передней панели шкафа не горит.

2.4.7 Подать сжатый воздух на ВИУ-100, включив воздушный кран подачи сжатого воздуха.

2.4.8 Включить автоматические выключатели, подающие напряжение на ВИУ-100.

2.4.9 Включить рубильники, находящиеся на щитке, подающие напряжение на пульт оператора и шкаф силового оборудования.

2.4.10 Включить компьютер и дождаться пока загрузится компьютер на пульте оператора.

2.4.11 Подойти, к шкафу силового оборудования и включить два автоматических выключателя на 16А и автоматический выключатель на 250А находящихся на передней панели.

2.4.12 После включения автоматических выключателей на передней панели убедиться, что загорелась лампочка, индицирующая наличие фазы С. Другие лампочки на передней панели гореть не должны.

2.4.13 Запустить на компьютере оператора управляющую программу ВИУ.exe согласно с "Руководством пользователя".

2.4.14 Программа проводит диагностику устройств ВИУ-100. В случае обнаружения неисправности производит вывод сообщения на экран дисплея.

2.4.15 В соответствии с "Руководством пользователя" указать программе фамилию испытателя и номер испытательного поля где будет проводиться испытание. Если подобное испытание проводилось ранее параметры испытаний можно взять в базе данных.

2.4.16 Указать программе все точки испытаний и параметры испытаний для электровоза.

2.4.17 Программе указывается точка испытания.

2.4.18 Программа, получив задание, проверяет наличие блокировки всех разъединителей и если все разъединители заблокированы, дает разрешение на вход обслуживающего персонала в испытательное поле где будет проводиться испытание.

2.4.19 Взять заземляющую штангу и произвести контрольный разряд статического высоковольтного напряжения на высоковольтных кабелях со стороны объекта испытаний.

2.4.20 Взять конец высоковольтного кабеля на 15 кВ, если напряжение испытания менее или равно 15 кВ и надежно подключить к испытательной точке. Если испытательное напряжение более 15 кВ взять высоковольтный кабель на 100 кВ и надежно подключить к испытательной точке.

2.4.21 Выйти из испытательного поля и закрыть все двери испытательного поля, предварительно убедившись в отсутствии людей на испытательном поле.

2.4.22 Программа, проверив закрытие всех дверей испытательного поля, где производится испытание и открытие дверей в другом поле, уточняет у оператора отсутствие людей в испытательном поле.

2.4.23 Далее программа проверяет факт закрытия двери в операторскую зону. Если дверь открыта, программа напомнит оператору о необходимости ее закрыть.

2.4.24 Включить кнопку «Пуск» на пульте оператора.

2.4.25 После закрытия двери в операторскую зону программа кратковременно производит включение звуковой сигнализации для привлечения внимания обслуживающего персонала.

2.4.26 Программа производит включение световой сигнализации на испытательном поле где будет производиться испытание. Также световая сигнализация включается каждый раз по периметру ограждений ВИУ-100. Световая сигнализация на испытательном поле будет моргать на протяжении всего времени проведения испытания.

2.4.27 Далее программа укажет оператору номер разъединителя, который необходимо разблокировать.

2.4.28 Обнаружив разблокирование оператором указанного разъединителя, программа уточнит намерение оператора проводить далее испытание.

2.4.29 Программа проводит в автоматическом режиме измерение сопротивления изоляции указанной точки испытания.

2.4.30 В случае если сопротивление изоляции точки испытания будет меньше заданной, программа запросит у оператора согласие о целесообразности дальнейшего проведения испытания изоляции этой точки. В противном случае программа автоматически продолжит испытание изоляции точки испытания.

2.4.31 Во время работы ВИУ-100 оператор установки должен постоянно контролировать визуально факты срабатывания пневмоцилиндров разъединителей и переключателя высоковольтного. Обращать внимание на наличие высоковольтных разрядов и электрических дуг на высоковольтных элементах ВИУ-100.

2.4.32 После проведения испытания изоляции указанной точки программа укажет оператору заблокировать все разъединители.

2.4.33 Нажать кнопку «Стоп» на пульте оператора.

2.4.34 Программа обнаружив, что все разъединители заблокированы, перейдет к испытанию следующей точки, перейдя на п.2.4.17.

2.4.35 После выполнения всех испытаний программа даст разрешение на вход обслуживающего персонала.

2.4.36 В соответствии с "Руководством пользователя" программа сформирует протокол испытаний, отразив в нем все результаты испытаний. Файл с протоколом может быть перенесены на носитель информации типа флэшка и в дальнейшем эти файлы могут быть распечатаны на принтере.

2.4.37 Отключить автоматический выключатель 250А, а затем автоматические выключатели 16А на передней панели шкафа силового оборудования. При этом должны погаснуть все лампочки на передней панели шкафа силового оборудования.

2.4.38 Выйти из программы ВИУ.exe.

2.4.39 Произвести выход из операционной системы и выключить компьютер на пульте оператора.

2.4.40 Отключить рубильник на питающем электрощите внутри ВИУ-100.

2.4.41 Перекрыть воздушный кран, подающий сжатый воздух к установке ВИУ-100.

2.4.42 Отключить автоматические выключатели на питающем электрощите цеха.

2.5 Возможные неисправности и методы их устранения

2.5.1 Перечень неисправностей

2.5.1.1 Перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Неисправность	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
Появляется сообщение: «Нет связи с контроллером»	Нет контакта в разъемах оптического кабеля или поврежден оптический кабель	Проверить подключение оптических разъемов. Определить поврежденный оптический кабель и заменить его
Появляется сообщение: «Нет связи с периферией»	Нет связи с измерительными приборами	Обратиться к разработчику.
При включении автоматических выключателей загораются индикаторы над предохранителями	Сгорел предохранитель	Поменять предохранитель. Проконсультироваться с разработчиком
Сигнал блокировки от разъединителей не доходит до системы управления	Не срабатывает концевой выключатель рукоятки блокировки разъединителя или поврежден кабель связи.	Отрегулировать концевой выключатель рукоятки блокировки разъединителя. Проверить кабель связи.
Рукоятка блокировки разъединителей не становится на свое место	Заедание рукоятки блокировки разъединителя или заедание штока пневматического цилиндра.	Найти причину заедания рукоятки блокировки разъединителя. Заменить пневматический цилиндр.

2.5.1.2 При возникновении других неисправностей необходимо обращаться к разработчику.

2.6 Действия в экстремальных ситуациях

2.6.1 В процессе испытаний оператор должен осуществлять визуальный контроль за объектом испытаний и устройствами ВИУ-100 в целях обнаружения экстремальных ситуаций, например: появление дуговых явлений, задымление испытательного поля, возгорание, механическое разрушение объекта испытаний; другие ситуации, не предусмотренные настоящим руководством.

2.6.2 При возникновении экстремальной ситуации оператору необходимо немедленно остановить процесс испытаний – нажать кнопку «STOP» на закладке «испытание» в окне программы ВИУ.exe (см. Руководство пользователя») или нажать кнопку-грибок «Аварийный останов» на пульте оператора.

2.6.3 Если эти действия не привели к остановке испытаний или необходимо устранить последствия экстремальной ситуации – отключить вводной рубильник.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДО УСТРАНЕНИЯ ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЭКСТРЕМАЛЬНОЙ СИТУАЦИИ ПОВТОРНО ВКЛЮЧАТЬ УСТАНОВКУ!

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 К техническому обслуживанию ВИУ-100 допускаются лица, ознакомленные с настоящим руководством и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже 4.

3.1.2 Проведение технического обслуживания ВИУ-100 является выполнением одного из обязательных требований ее эксплуатации и предназначено для поддержания изделия в исправном состоянии.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Техническое обслуживание и эксплуатация ВИУ-100 необходимо осуществлять в соответствии с общими правилами работы, установленными для электрических установок следующими документами:

3.2.1.1 "Правила устройств электроустановок", шестое издание с изменениями, исправлениями и дополнениями, принятыми главгосэнергонадзором РФ в период с 01.01.1992 по 01.01.1999, г. Санкт-Петербург, деан, 2002 г;

3.2.1.2 "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", Москва, энергоатомиздат, 1992 г;

3.2.1.3 "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", Москва, энергоатомиздат, 1994 г.

3.2.2 Помещение, в котором осуществляется эксплуатация ВИУ-100 должно иметь контур защитного заземления.

ВНИМАНИЕ!: ВСЕ СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ УСТАНОВКИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕНЫ!

ВНИМАНИЕ!: ВСЕ ОПЕРАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К РАБОТЕ, УСТРАНЕНИЮ ВНЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ НА ВСЕХ УСТРОЙСТВ ВИУ-100, КРОМЕ СВЯЗАННЫХ С УСТАНОВКОЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, РАЗРЕШАЕТСЯ ВЫПОЛНЯТЬ ТОЛЬКО ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ ПРИ ПОМОЩИ ВЫКЛЮЧЕНИЯ РУБИЛЬНИКОВ, НАХОДЯЩИХСЯ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ЩИТКЕ (СОЗДАНИЕ ВИДИМОГО РАЗРЫВА)! ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТ НЕОБХОДИМО РАЗРЯДИТЬ ВЫСОКОВОЛЬНЫЕ ЦЕПИ ПРИ ПОМОЩИ ПЕРЕНОСНЫХ ШТАНГ ЗАЗЕМЛЕНИЯ!

ВНИМАНИЕ!: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВХОД В ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ПОЛЕ ЕСЛИ НЕПРОИЗВЕДЕНА БЛОКИРОВКА РАБОТЫ РАЗЪЕДИНИТЕЛЕЙ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ПОЛЯ!

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Техническое обслуживание осуществляется сотрудниками эксплуатирующей организации путем проведения периодического осмотра

3.3.2 Периодический осмотр проводится 1 раз в месяц и включает визуальный осмотр конструкции ВИУ-100 на предмет отсутствия механических повреждений и повреждений изоляции, течи масла из испытательных трансформаторов ИОМ-100/100 и ИОМ-15-II.

3.3.3 1 раз в месяц, проводится чистка поверхностей высоковольтных частей от пыли и грязи.

3.3.4 1 раз в месяц производится проверка качества присоединения заземления всех устройствам входящих ВИУ-100. В случае образования коррозии металла на заземляющих элементах и болтах необходимо очистить их поверхности.

3.3.5 Обслуживание повышающих трансформаторов ИОМ-100/100 и ИОМ-15-II должно осуществятся согласно рекомендациям, данным в паспортах на трансформаторы (входит в комплект документов, прилагаемых к установке).

3.4 Техническое освидетельствование

3.4.1 Контроль качества и приемка ВИУ-100 проводится на соответствие КД и требованиям АИЕЛ.441461.006ТУ.

3.4.2 Каждая изготовленная ВИУ-100 подвергается приемо-сдаточным (ПСИ) испытаниям в объеме и последовательности пунктов, указанных в АИЕЛ.441461.006ТУ.

3.4.3 Испытания ПСИ проводит предприятие-изготовитель в соответствии с требованиями ГОСТ 15.005-86.

3.4.4 Результаты испытаний оформляют протоколом испытаний.

3.4.5 Каждая изготовленная ВИУ-100 проходит первичную аттестацию согласно ГОСТ Р 8.568-97 и программе и методике первичной и периодической (повторной) аттестации ВИУ-100 АИЕЛ.441461.018 ПМ1. Первичную аттестацию проводит эксплуатирующая организация совместно ФГУ «Ростовский ЦСМ» и предприятием изготовителем.

3.4.6 При положительных результатах первичной аттестации на основании протокола первичной аттестации оформляется аттестат.

3.4.7 Периодическая аттестация производится в процессе эксплуатации ВИУ-100 один раз в год в объеме, указанном в «Программе и методике первичной и периодической (повторной) аттестации ВИУ-100». Периодические аттестации проводит эксплуатирующая организация совместно ФГУ «Ростовский ЦСМ».

3.4.8 Результаты периодической аттестации оформляют протоколом. При положительных результатах периодической аттестации в паспорте делают соответствующую отметку, а на ВИУ-100 прикрепляют бирку с указанием даты проведенной аттестации и срока последующей периодической аттестации.

3.4.9 Повторную аттестацию ВИУ-100 осуществляют после ремонта или модернизации в порядке, установленном для первичной аттестации. При положительных результатах повторной аттестации в паспорте делают соответствующую отметку, а

на ВИУ-100 прикрепляют бирку с указанием даты проведенной аттестации и срока последующей периодической аттестации.

3.4.10 Перечень средств контроля и испытаний и перечень вспомогательного оборудования, применяемых при испытаниях, приведен в «Программе и методике первичной и периодической (повторной) аттестации высоковольтной испытательной установки ВИУ-100» АИЕЛ.441461.018 ПМ1

4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Хранение ВИУ-100 должно осуществляться в условиях 2 (с) по ГОСТ 15150-69 при допустимом сроке хранения в упаковке изготовителя – один год со дня изготовления до начала использования по назначению

4.2 Тарные ящики должны устанавливаться на брусках так, чтобы расстояние до земли (пола) было не менее 15 см, а расстояние до стен не менее 10 см

4.3 Изделия, освобожденные от транспортной тары, должны храниться на стеллажах в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от +1°С до +40°С. В воздухе помещения не должно быть паров кислот, щелочей и других активных веществ.

4.4 Условия хранения и транспортирования изделий внутри предприятия-потребителя должны обеспечивать защиту их от механических повреждений

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 ВИУ-100 рассчитан на условия транспортирования по группе с ГОСТ 23216 автомобильным им железнодорожным транспортом, в том числе воздействия климатических факторов – по группе условий хранения 5 ГОСТ 15150 в районы с умеренным и холодным климатом. Допускается транспортирование воздушным транспортом в герметичных отапливаемых отсеках.

5.2 ВИУ-100 должна транспортироваться в закрытой упаковке с надежным закреплением внутри транспортной тары от перемещения под воздействием инерционных сил при перевозках и погрузочно-разгрузочных работах. Кантование и резкие удары тары не допускаются.

5.3 Упакованные изделия должны быть закреплены на транспортных средствах так, чтобы была исключена возможность смещения и соударения.

5.4 На таре должны быть нанесены значки «Верх», «Не кантовать», «Осторожно хрупкое», «Беречь от влаги» по ГОСТ 14192.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

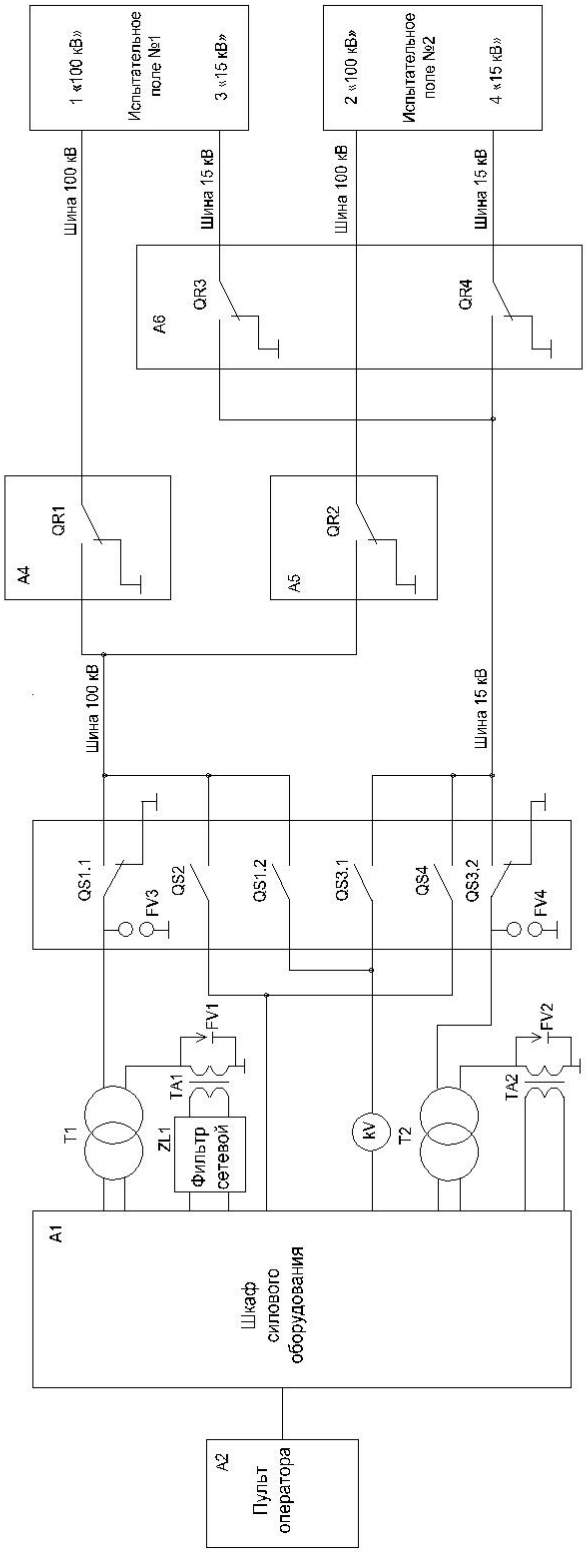
Обозначение	Наименование
ГОСТ 11677-85	Трансформаторы силовые. Общие технические условия
ГОСТ 17512-2003	Электрооборудование и электроустановки на напряжение 3 кВ и выше. Методы измерения при испытаниях высоким напряжением
ГОСТ 3484.3	Трансформаторы силовые. Методы измерений диэлектрических параметров изоляции
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения, транспортировки в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 1516.1-76	Электрооборудование переменного тока на напряжения от 3 до 500 кВ. Требования к электрической прочности изоляции
ГОСТ 1516.2-97	Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение 3 кВ и выше. Общие методы испытаний электрической прочности изоляции
ГОСТ 1516.3 - 77	Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции
ГОСТ 1516.3 - 96(2003)	Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции
ГОСТ 9181- 74	Приборы электроизмерительные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.007.3-75	Система стандартов безопасности труда. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности
ГОСТ 18620-86	Изделия электротехнические. Маркировка
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 2991-85	Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия
ГОСТ 10198-91	Ящики деревянные для грузов массой свыше 200 кг до 20000 кг. Общие технические условия
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение. Транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 12302-83	Пакеты из полимерных и комбинированных материалов. Общие технические условия
ГОСТ 15.005-86	Система разработки и постановки продукции на производство. Создание изделий единичного и мелкосерийного производства, собираемых на месте эксплуатации
ГОСТ Р 8.568-97	Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Высоковольтная испытательная установка ВИУ-100.

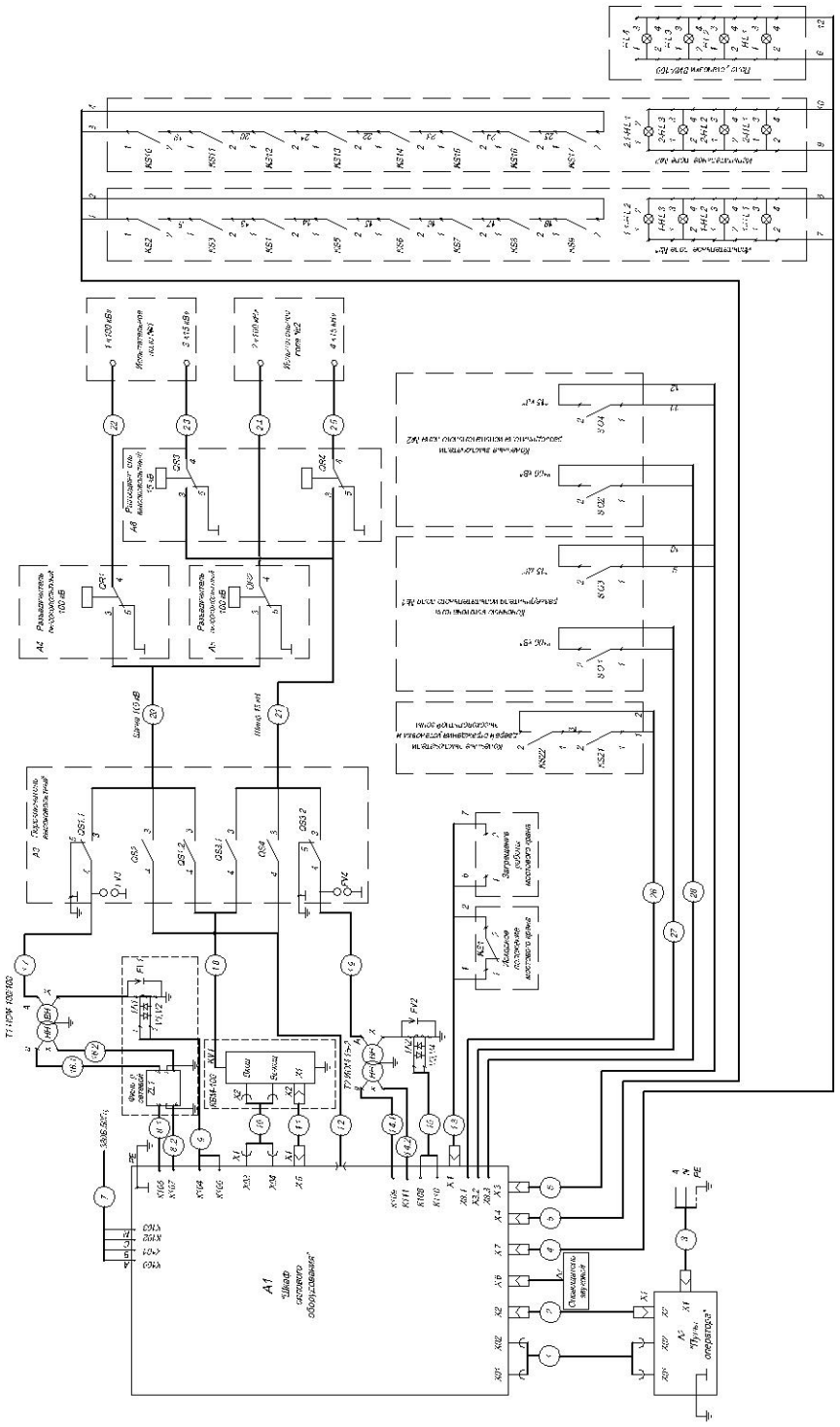
Схема функциональная



ПРИЛОЖЕНИЕ В

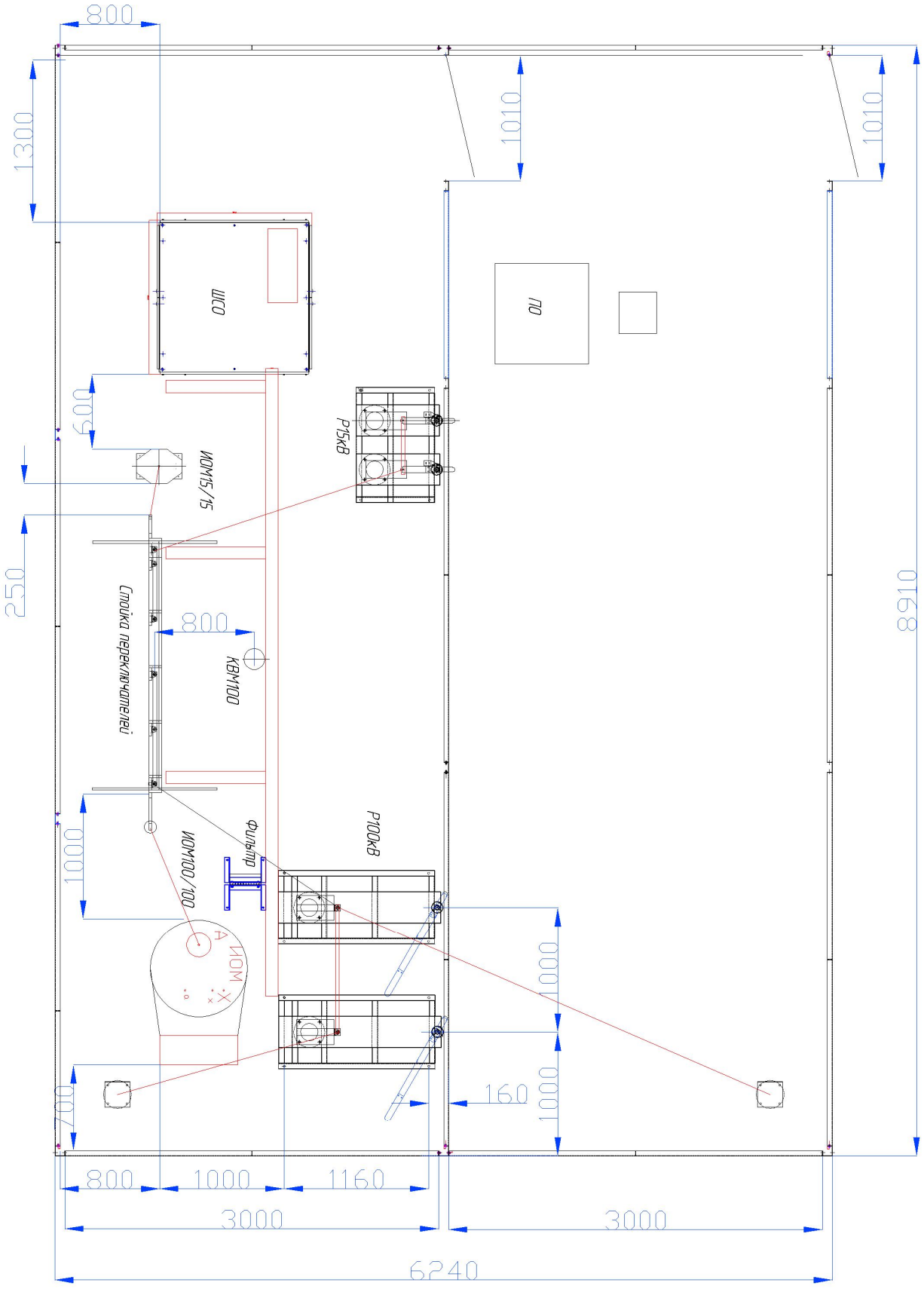
Высоковольтная испытательная установка ВИУ-100.

Схема электрическая соединений АИЕЛ.441461.018 Э4.



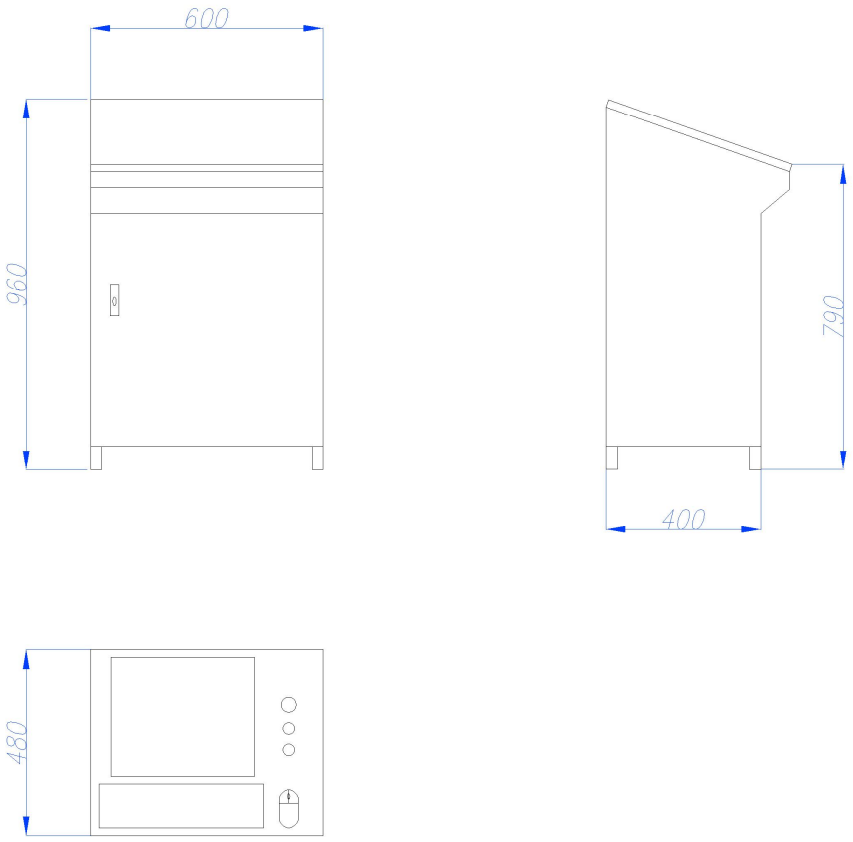
ПРИЛОЖЕНИЕ Г

План расположения ВИУ-100 в Цехе №67 НЭВЗ



ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Габаритные чертежи составных частей ВИУ-100



Болты заземления расположены на боковых стенках внутри пульта.

Рисунок Д.1 - Габаритный чертеж пульта оператора ВИУ-100.

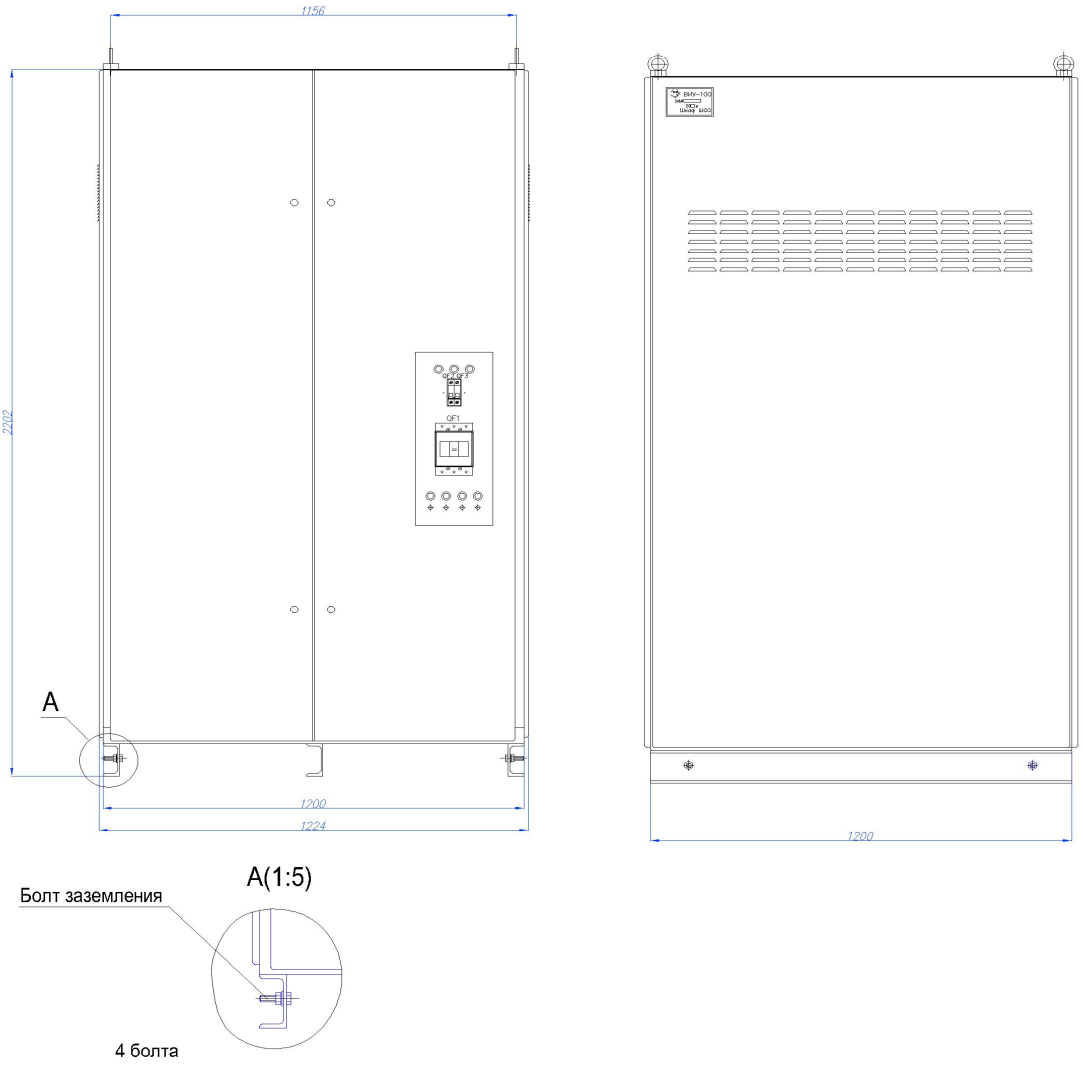


Рисунок Д.2 - Габаритный чертеж Шкафа силового оборудования (ШСО)

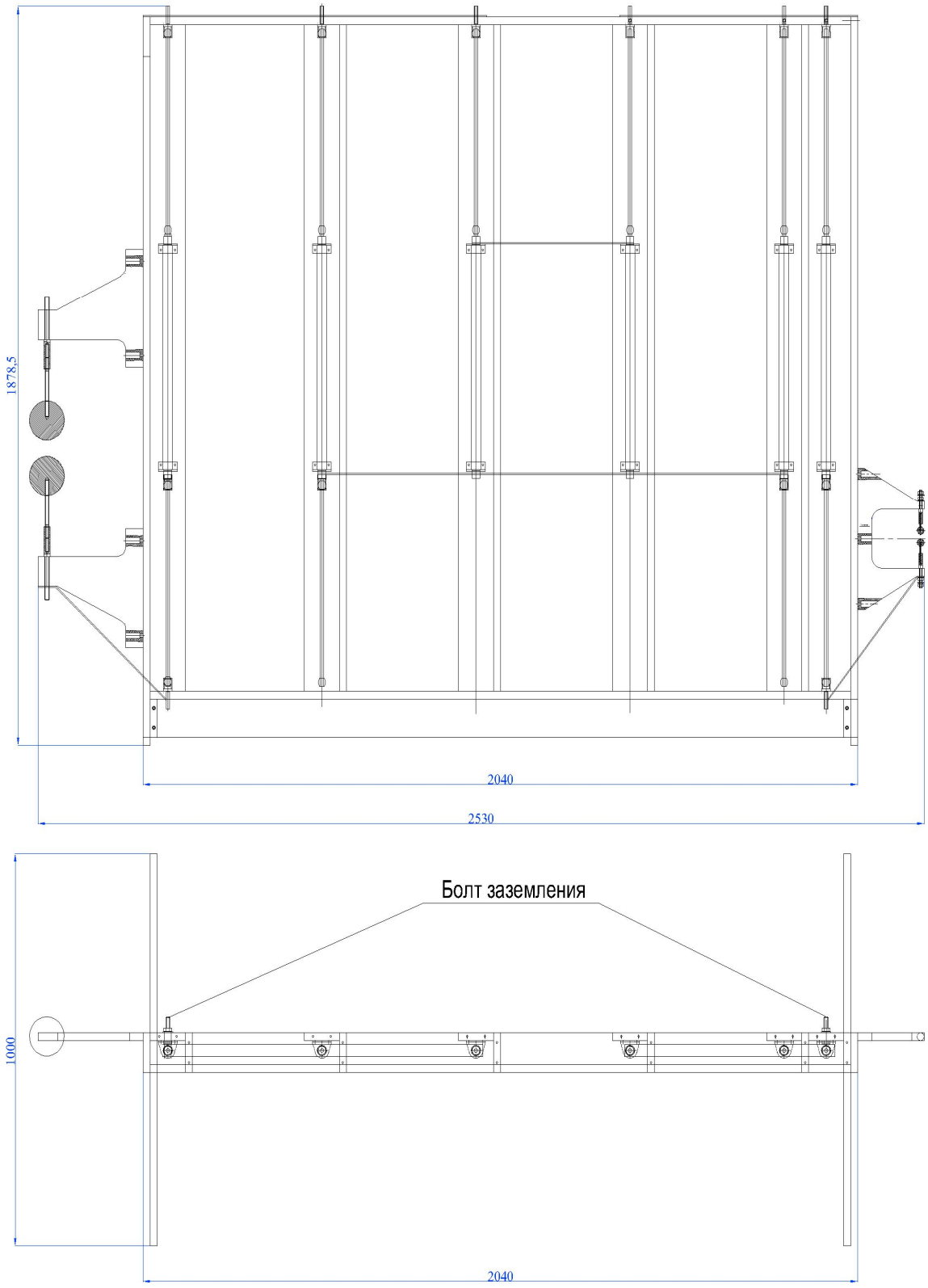


Рисунок Д.3 - Габаритный чертеж Переключателя высоковольтного.

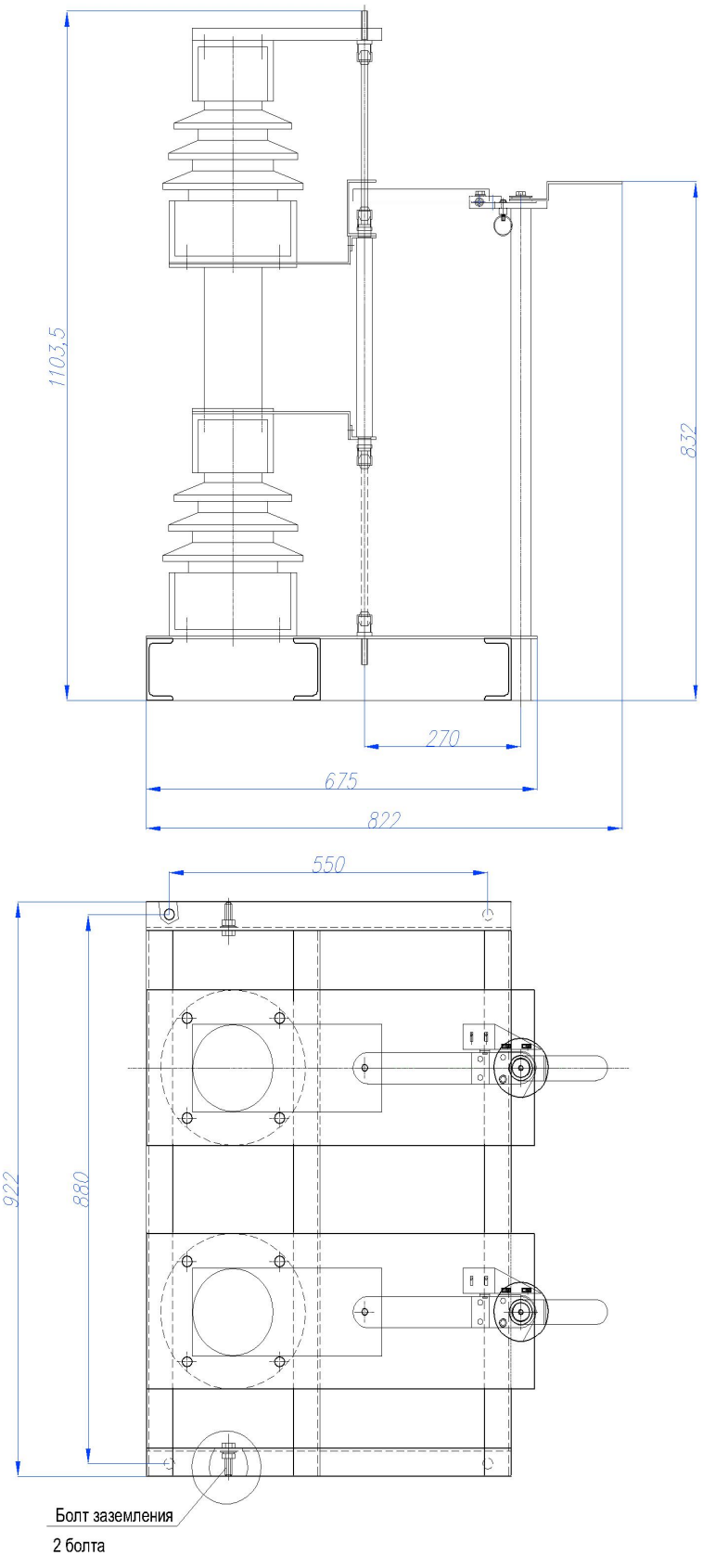


Рисунок Д.4 - Габаритный чертеж Разъединителя высоковольтного 15 кВ

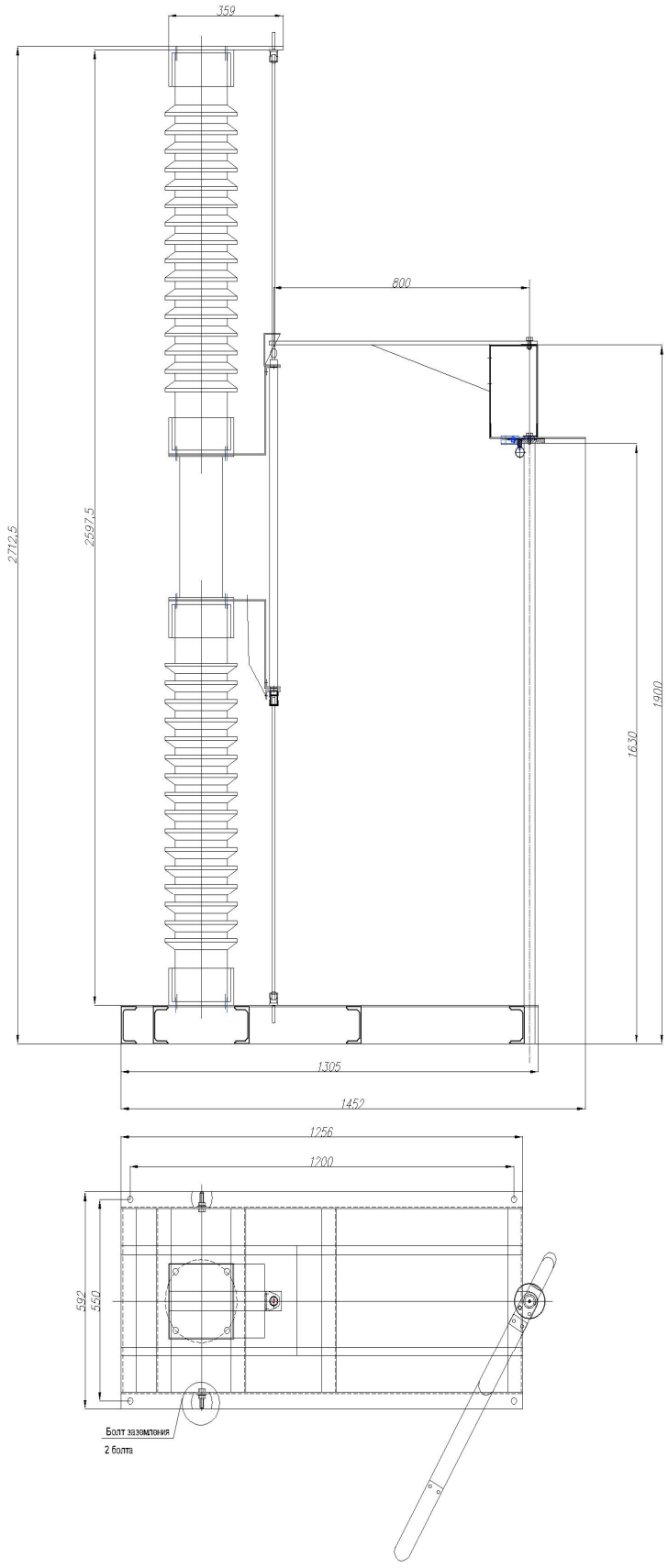


Рисунок Д.5 - Габаритный чертеж Разъединителя высоковольтного 100 кВ

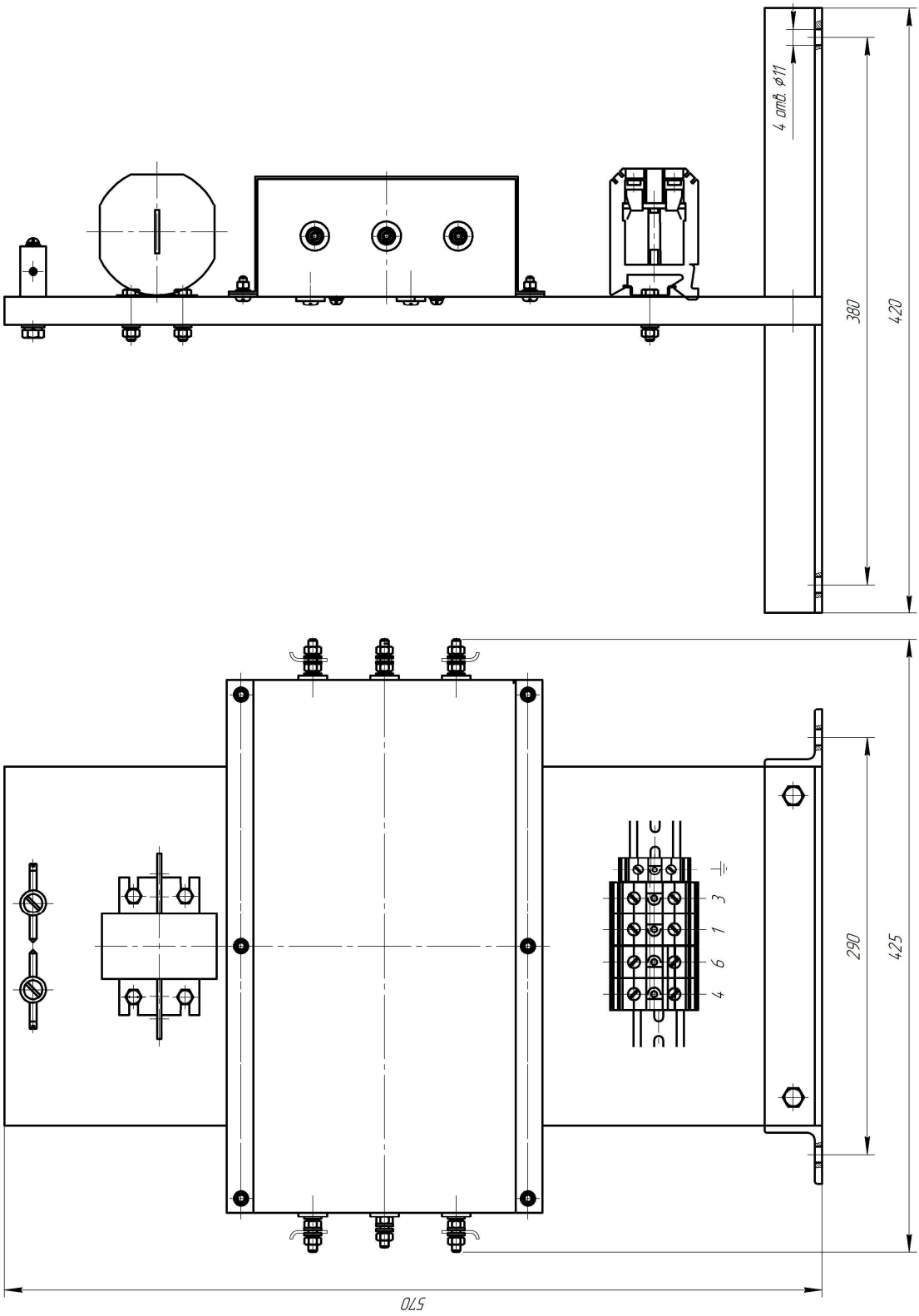


Рисунок Д.6 - Габаритный чертеж Фильтр сетевой

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов, (страниц) в документе	№ документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

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