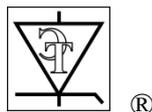


ООО «Энергия-Т»

ОКПД2 27.11.50.120

УТВЕРЖДЕНО

ЮНИЯ.435511.001ЛУ



**УПРАВЛЯЕМЫЙ ВЫПРЯМИТЕЛЬ ДЛЯ ПЛАВКИ ГОЛОЛЕДА
ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ
НАПРЯЖЕНИЕМ 14 КВ НА ПРОВОДАХ ВЛ
СЕРИИ В-ТПП-400-14к-УХЛ1**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЮНИЯ.435511.001РЭ**

Тольятти

2018

Содержание

1 Описание и работа	4
1.1 Назначение	4
1.2 Технические характеристики.....	4
1.3 Состав.....	6
1.4 Устройство и работа	6
1.5 Маркировка	9
1.6 Упаковка	9
2 Устройство и работа составных частей В-ТПП.....	11
2.1 Корпус.....	11
2.2 Ячейка ввода.....	14
2.3 Модульный выпрямительный мост	15
3 Использование по назначению	21
3.1 Монтаж	21
3.2 Подготовка к использованию	23
3.3 Включение В-ТПП.....	24
3.4 Отключение В-ТПП-14	25
4 Техническое обслуживание	28
4.1 Меры безопасности.....	28
4.2 Порядок технического обслуживания	29
5 Хранение.....	32
6 Транспортирование.....	33
7 Утилизация	37
8 Консервация	38
9 Гарантийные обязательства	39
Список сокращений	40

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с управляемым выпрямителем для плавки гололеда постоянным током напряжением 14 кВ на проводах ВЛ 10 кВ типа В-ТПП-400-14к-УХЛ1 (далее В-ТПП) и содержит описание его устройства и принципа действия, а также технические характеристики и методические приемы, необходимые для полного использования технических возможностей изделия.

Руководство по эксплуатации предназначено для персонала служб, занимающихся эксплуатацией, монтажом, наладкой и хранением В-ТПП.

Для ознакомления с работой системы управления, регулирования, защиты и автоматики СУРЗА (В-ТПП-400-14к)-УЗ (далее СУРЗА) следует пользоваться руководством по эксплуатации и обслуживанию ЮНИА.421417.001-01РЭ.

К работе с В-ТПП допускается персонал, прошедший проверку знаний по технике безопасности и имеющий группу по электробезопасности не ниже III.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Выпрямитель управляемый для плавки гололеда типа В-ТПП-400-14к-УХЛ1 предназначен для плавки гололеда на проводах ВЛ 10 кВ за счет нагрева их регулируемым по величине выпрямленным (постоянным) током.

1.1.2 Плавка гололеда на проводах и тросах производится на выделенной ВЛ, отключенной от потребителей и источников, или на участке такой ВЛ. Провода ВЛ подключаются к катодному и анодному полюсам установки по одной из схем плавки, обеспечивающих образование контура протекания постоянного тока.

1.1.3 В-ТПП предназначен для эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом в условиях, предусмотренных для климатического исполнения УХЛ и категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69. По условиям эксплуатации окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токоведущей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

1.1.4 Воздействие механических факторов на В-ТПП должно соответствовать ГОСТ 17516.1-90 и группе М40 по ГОСТ 30631; В-ТПП не должен работать в условиях тряски и вибрации.

1.1.5 В-ТПП соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007-75, ГОСТ 12.21.007.11-75. а также ПУЭ и ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00, а также требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91.

1.1.6 Расшифровка условного обозначения

В-ТПП-400-14к-УХЛ1

В– выпрямитель;

Т – род тока питающей сети: трехфазный;

П – род тока на выходе преобразователя: постоянный;

П – способ охлаждения: принудительное воздушное

400 – номинальный выходной ток, А;

14к – номинальное выходное напряжение, кВ;

УХЛ – климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69;

1 – категория размещения по ГОСТ 15150-69.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики В-ТПП-400-14к-УХЛ1 приведены в таблице (Таблица 1)

Таблица 1 - Основные технические характеристики В-ТПП-400-14к-УХЛ1

Наименование параметра	Значение
1 Номинальное линейное напряжение на входе (действующее значение), $U_{ном}$, кВ	10
2 Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение на входе, $U_{доп}$, кВ	11
3 Номинальный выпрямленный ток (среднее значение), $I_{дном}$, А	400
4 Пределы регулирования выпрямленного тока, I_{dmin} - $I_{дном}$, А	50 – 400
5 Номинальное выпрямленное напряжение при холостом ходе (среднее значение), $E_{до ном}$, кВ	14,8
6 Номинальное выпрямленное напряжение при работе на линию, $U_{дном}$, кВ	14
7 Минимальное выпрямленное напряжение при работе на линию, U_{dmin} , кВ	2,5
8 Номинальная мощность на выходе, $P_{дном}$, МВт	5,6
9 Потери мощности при номинальном режиме, $P_{ном}$, кВт не более	9,8
10 Количество тиристорных вентилях, шт	6
11 Количество последовательно соединенных тиристоров в вентиле, шт	6
12 Тип тиристора	T153-500-65 или аналог
13 Охлаждение	Принудительное воздушное
14 Мощность, потребляемая собственными нуждами (СН), кВт не более	9
15 Питание СН	3 фазы, 0,4 кВ TN-S

1.3 Состав

Комплект поставки В-ТПП соответствует таблице приведенной ниже (Таблица 2).

Таблица 2 - Комплект поставки В-ТПП

Обозначение	Наименование	Количество
ЮНИЯ.435511.001	В-ТПП-400-14к-УХЛ1	1
ЮНИЯ.435511.0-01ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1
ЮНИЯ.435511.0-01РЭ	Руководство по эксплуатации	1
ЮНИЯ.435511.0-01ПС	Паспорт	1
ЮНИЯ.421417.001-01	СУРЗА (В-ТПП-400-14к)-УЗ	1
ЮНИЯ.421417.001-01ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1
ЮНИЯ.421417.001-01РЭ	Руководство по эксплуатации	1
ЮНИЯ.421417.001-01ПС	Паспорт	1
КТЦФ.670221.231	Ячейка ввода	1
КТЦФ.670221.231РЭ	Руководство по эксплуатации	1
КТЦФ.670221.231ПС	Паспорт	1
Комплект ЗИП		
ЮНИЯ.421461.004-01	Устройство проверки функционирования полупроводниковых приборов УПФПП-01 "ЛУЧ"	1
-	Тиристор	2
-	Формирователь импульсов управления тиристорами (ФИУТ)	2

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Устройство

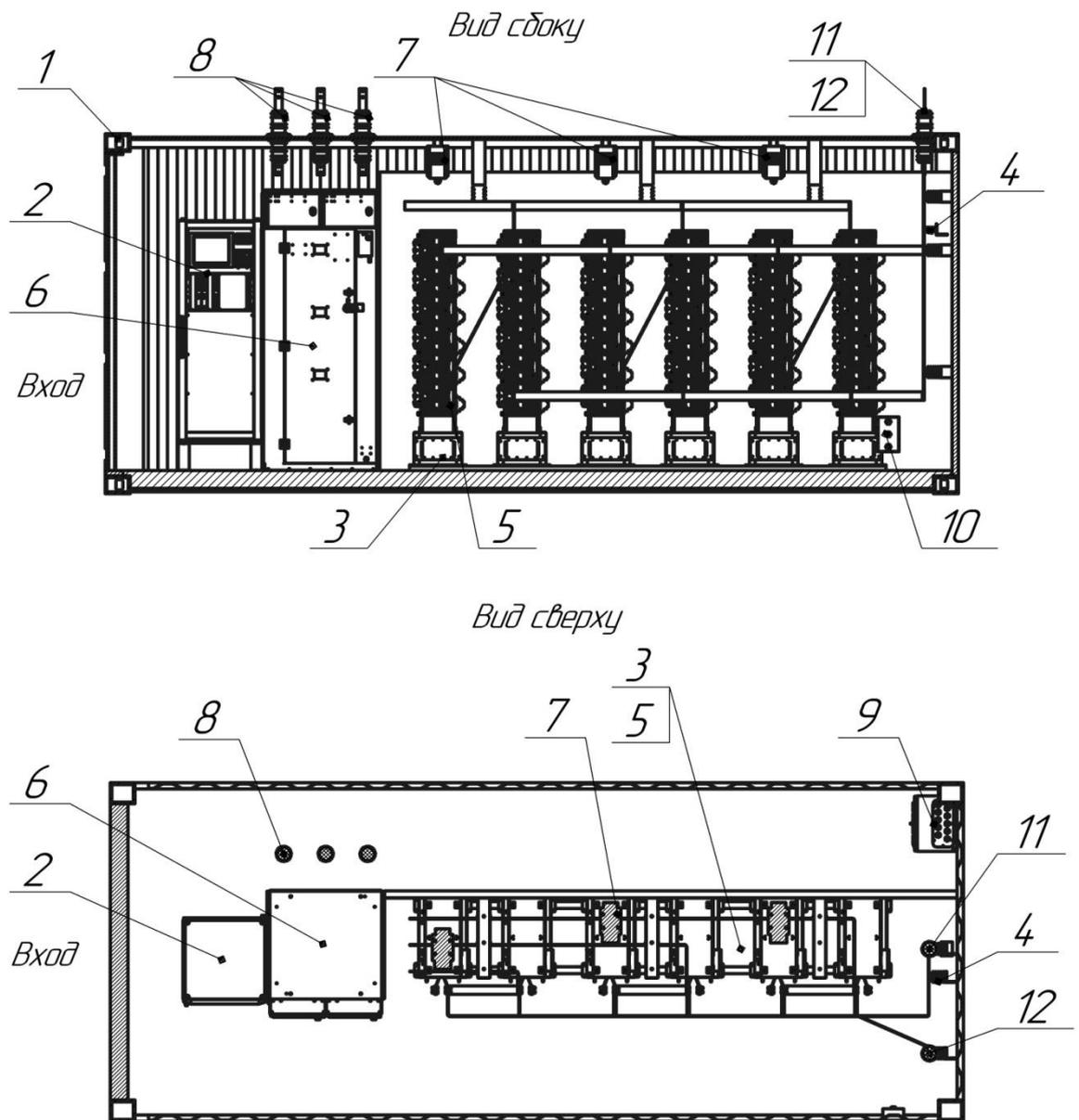
В-ТПП состоит из оболочки (контейнера), в которой размещены: ячейка ввода (ЯВ) с вакуумным выключателем (ВВ), вводным разъединителем (РВ) и блоком микропроцессорной релейной защиты (БМРЗ), высоковольтные тиристорные вентили (ВТВ) с ячейками управления (ЯУ), шкаф СУРЗА, система поддержания микроклимата (датчики, вентиляция и обогрев), измерительные трансформаторы тока (ТТ) и напряжения (ТН), датчик постоянного тока типа ДПТ-LF (ДПТ-LF), щит собственных нужд (ЩСН), ошиновка, система освещения, изоляторы и другое вспомогательное оборудование.

Для поддержания допустимого температурного режима работы силовой части В-ТПП применена замкнутая система принудительного воздушного охлаждения и обогрева.

Контейнер оборудован светодиодным освещением и розетками ~220 В.

В контейнере установлена автоматическая охранно-пожарная сигнализация и система оповещения о пожаре (ОПС).

На рисунке ниже (Рисунок 1) показано размещение основного оборудования В-ТПП.



1- контейнер; 2 – СУРЗА; 3 – ячейка управления; 4 – датчик тока ДПТ-LF; 5 – тиристорные вентили ВТВ с вентиляторами охлаждения; 6 – ячейка вода В-ТПП; 7 – трансформаторы напряжения фаз В-ТПП; 8 – проходные изоляторы ~10 кВ (питания В-ТПП); 9 – ЩСН; 10 – ввод вторичных цепей; 11 – проходной изолятор выход "+"; 12 – проходной изолятор выход "-".

Рисунок 1 - Размещение основного оборудования В-ТПП

1.4.2 Принцип работы

На рисунке (Рисунок 2) представлена упрощенная схема подключения В-ТПП к шинам 10 кВ. Возможны применение других схемы подключения.



Рисунок 3 - Внешний вид В-ТПП

1.5 Маркировка

1.5.1 В-ТПП имеет расположенную внутри и снаружи на двери контейнера табличку по ГОСТ 18620-86, на которой указано:

- товарный знак предприятия изготовителя;
- наименование – В-ТПП-400-14к-УХЛ1;
- обозначение исполнительного документа;
- заводской номер;
- напряжение питания силовых цепей;
- напряжение питания СН;
- масса В-ТПП;
- дата изготовления (месяц и год).

1.5.2 Табличка выполнена на русском языке.

1.5.3 Другие элементы изделия промаркированы в соответствии с их назначением.

1.5.4 Для пломбирования В-ТПП пломба ставится на навесном замке входной двери контейнера.

1.6 Упаковка

1.6.1 Наружная оболочка В-ТПП (контейнер) является в том числе и транспортной тарой.

1.6.2 Двери, съемные крышки, проходные изоляторы и другое съемное оборудование упакованы, уложены и закреплены надлежащим образом внутри контейнера. Установочные отверстия в корпусе контейнера под съемное оборудование закрыты транспортными заглушками для защиты от попадания внутрь контейнера атмосферных осадков, пыли и грязи. Упаковка В-ТЩ и эксплуатационной документации удовлетворяет требованиям ГОСТ 23216-78.

2 Устройство и работа составных частей В-ТПП

2.1 Корпус

2.1.1 В качестве оболочки (корпуса) В-ТПП применен грузовой контейнер серии 1 общего назначения (стандартный морской контейнер). Габаритные размеры контейнера без проходных изоляторов 6058x2438x2591 мм (ДxШxВ). Основу контейнера составляет прочный каркас, который сваривается из стальных балок. Основание образуется продольными и поперечными нижними балками. К ним приварены по углам боковые конструкции. Верхнюю плоскость составляют поперечные верхние и продольные несущие балки крыши. Сверху и по периметру изделие обшивается стальными антикоррозийными листами с гофрированным профилем. Для изготовления контейнеров используется качественная легированная коррозионностойкая сталь (COR-TEN steel). Толщина металла морского контейнера составляет 1,5 – 2,0 мм.

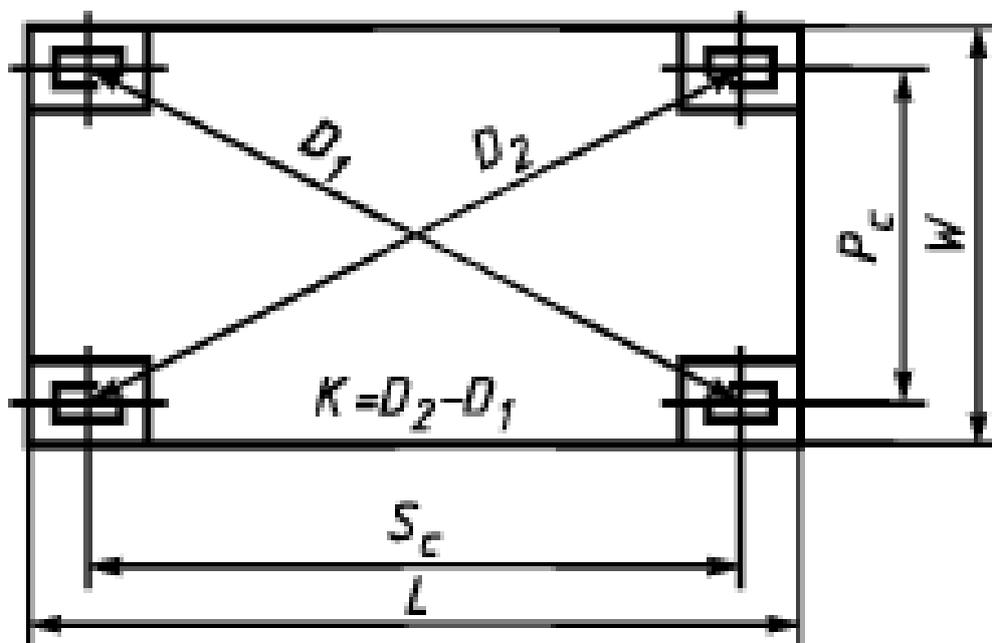
2.1.2 Устройство морского контейнера 20 футов предусматривает по бокам в нижней части специальные карманы для возможности работы вилочного погрузчика, для облегчения и ускорения погрузочных и разгрузочных работ. Также контейнер для возможности погрузки оборудован литыми угловыми фитингами, благодаря которым его можно захватить специальными автоматическими устройствами.

2.1.3 Стены контейнеров изготовлены из профлиста номинальной толщины в 1,5 мм.

2.1.4 Масса пустого контейнера не более 2350 кг. Масса контейнера вместе с силовым оборудованием не более 9,5 т.

2.1.5 На месте эксплуатации В-ТПП должен устанавливаться только в вертикальном положении на прочном основании (бетон, камень), земляные полы не допускаются. Контейнер должен опираться только на свои нижние угловые фитинги, контейнер должен устанавливаться на подготовленном фундаменте.

2.1.6 В случае свайного фундамента на оголовках свай должны быть предусмотрены центрующие стержни, расположение свай, центрующих стержней и опорных площадок должно соответствовать указанным (Рисунок 4). Размер опорной площадки под угловые фитинги не менее 250x250 мм.



$L=6058\text{мм}$ – длина контейнера;

$W=2438\text{мм}$ – ширина контейнера;

D_1 и D_2 – расстояние между центрами отверстий диагонально противоположных угловых фитингов ($K = D_2 - D_1 = 13 \text{ мм}$);

$S_c = 5853,5 \text{ мм} \pm 4,5\text{мм}$ и $P_c=2259,0 \text{ мм} \pm 4\text{мм}$ – расстояние между центрами отверстий угловых фитингов.

Рисунок 4 - Метод установления размеров и допусков, определяющих взаиморасположение свай фундамента В-ТПП и крепления к нему угловых фитингов контейнера

2.1.7 Площадка обслуживания в комплект поставки не входит.

2.1.8 Для подключения питания (три фазы 10 кВ) и нагрузки (14 кВ "+" и "-") к В-ТПП на крыше контейнера установлены проходные изоляторы типа ИПК-10-630-12,5.

2.1.9 Защитное заземление подключается к заземляющей шинке контейнера на правой относительно входа стенке контейнера снаружи двумя болтами М12 или сваркой. Контейнер снабжен автоматической блокировкой, исключающей возможность подачи напряжения 10 кВ при открытых дверях отсека .

Двери контейнера имеют резиновые уплотнения для обеспечения герметичности внутреннего объема контейнера. Эскизный чертеж контейнера и расположение проходных изоляторов на корпусе В-ТПП показан на рисунке (Рисунок 5).

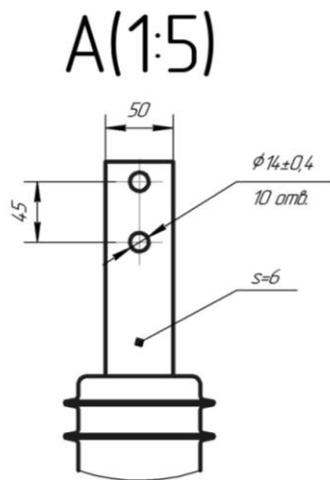
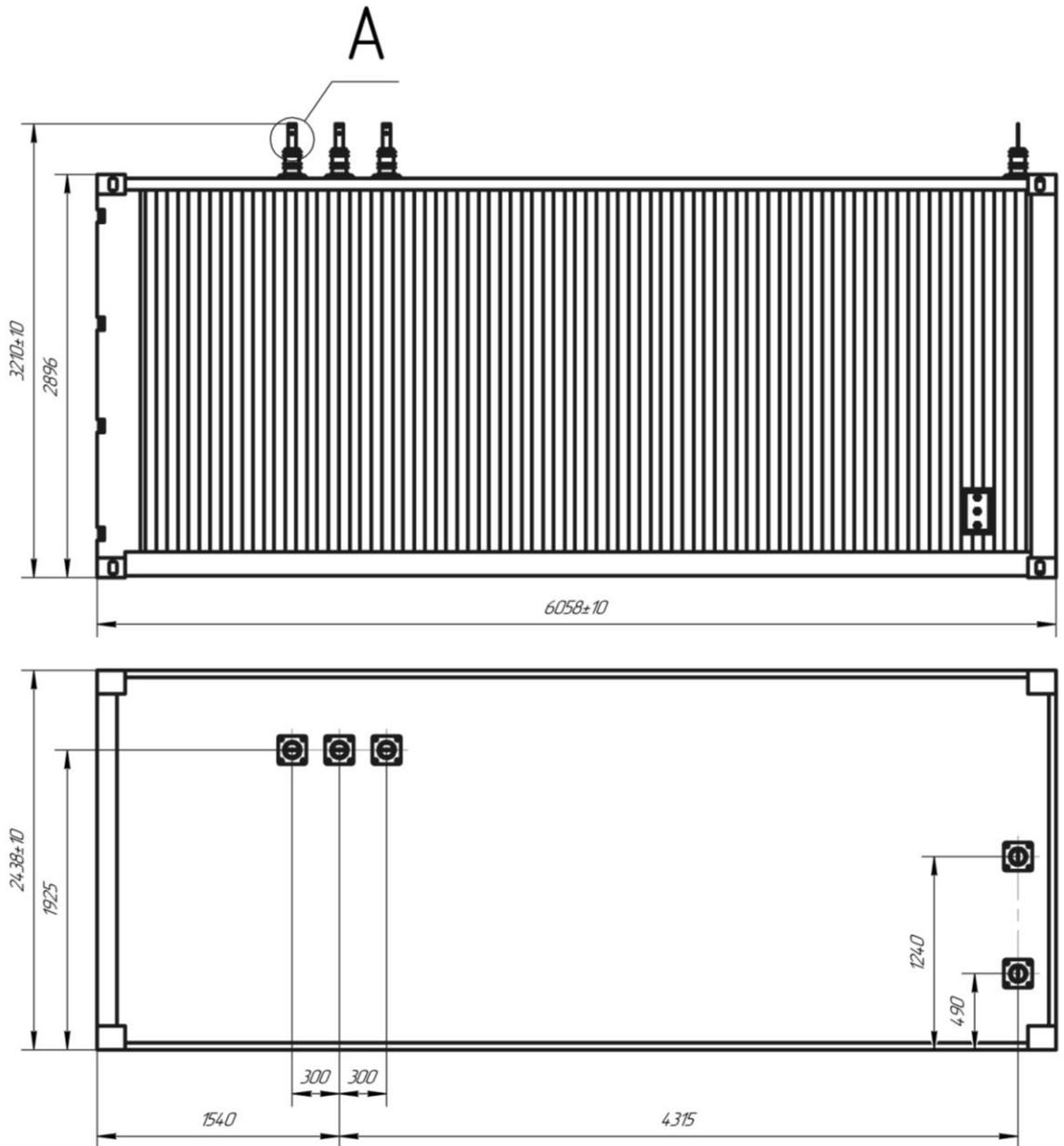


Рисунок 5 - Габаритный чертеж контейнера В-ТПП

2.2 Ячейка ввода

2.2.1 Ячейка ввода представляет из себя камеру одностороннего обслуживания КСО-312.

2.2.2 Состав ячейки ввода представлен в таблице (Таблица 3)

Таблица 3 - Состав ячейки ввода

Наименование параметра	Значение
1 Коммутационный аппарат	Выключатель вакуумный ВЭЛМ-10-25/630-150-АС
2 Шинный разъединитель	РВЗ-10/630
3 Трансформаторы тока	ТЛО-10 М11 300/5 0,5S/10Р
4 Ограничители перенапряжения	ОПН-П
5 Устройство защиты	БМРЗ

2.2.3 Род тока вспомогательных цепей ячейки ввода =220 В.

2.2.4 Во избежание ошибочных операций при обслуживании и ремонте в ячейке ввода предусмотрены следующие механические блокировки:

- блокировка, не допускающая открытия дверей камеры при включенном выключателе нагрузки;
- блокировка, не допускающая включение заземляющих ножей при включенных рабочих ножах выключателей нагрузки;
- блокировка, не допускающая включение выключателя нагрузки при включенных заземляющих ножах.

2.2.5 Схема главных цепей ячейки ввода представлена на рисунке (Рисунок 6)

2.2.6 Принципы работы и наладка составных частей ячейки ввода указаны в руководстве по эксплуатации на ячейку ввода.

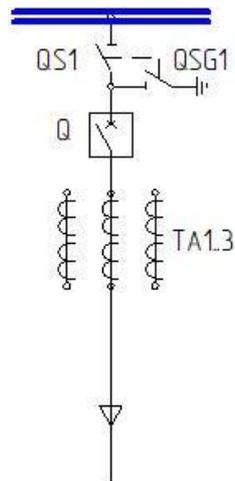


Рисунок 6 - Схема главных цепей ячейки ввода

2.3 Высоковольтные тиристорные вентили

2.3.1 Комплект В-ТПП содержит шесть однотипных ВТВ.

2.3.2 В состав каждого ВТВ входят следующие элементы:

- несущая изолирующая конструкция – 1 шт;
- тиристорные сборки с охладителями – 6 шт;
- ячейка управления – 1 шт;
- изоляторы – 24 шт;
- формирователи импульсов управления тиристорами – 6 шт;
- демпфирующие RC цепи – 6 шт.

2.3.3 Высоковольтный тиристорный вентиль (ВТВ) рассчитан на номинальный средний ток 500 А и номинальное переменное напряжение 10,5 кВ.

2.3.4 Основу ВТВ составляют шесть тиристорныхборок. Каждая сборка состоит из тиристора типа T153-500-65 зажатого между двух цельнометаллических охладителей с номинальным усилием.

2.3.5 Тиристорные сборки соединены электрически последовательно алюминиевыми токоведущими шинами.

2.3.6 Внешний вид ВТВ показан далее (Рисунок 7).

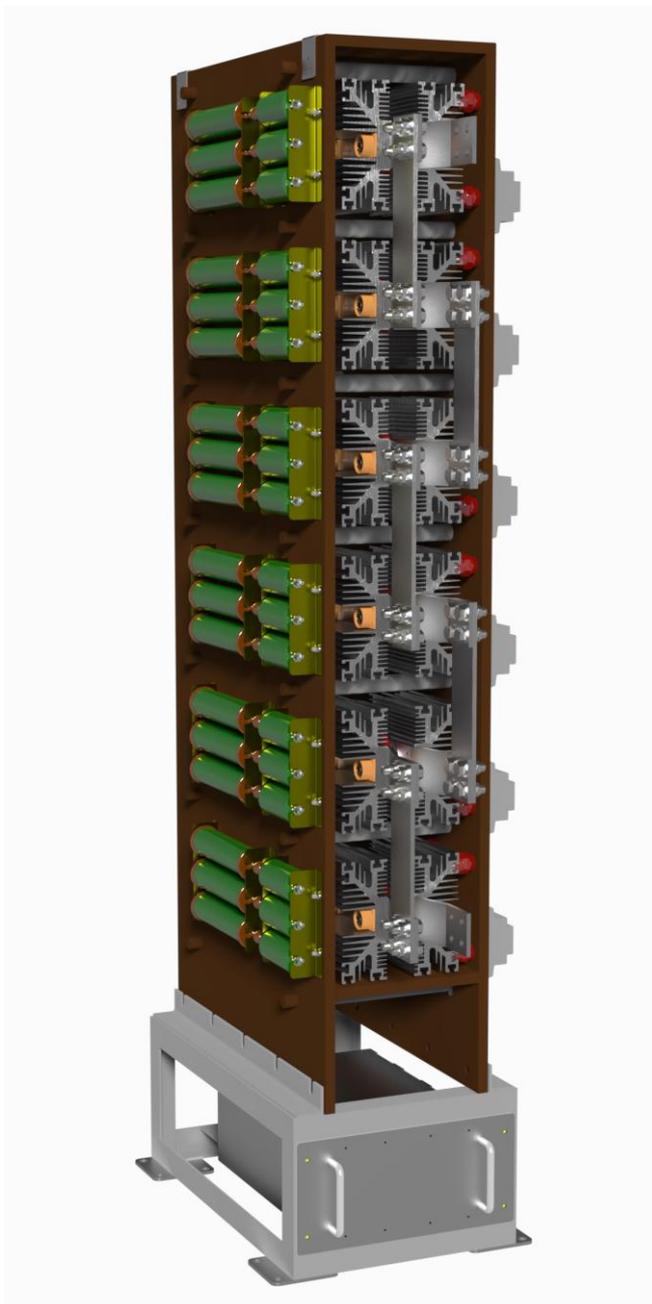


Рисунок 7 - Внешний вид ВТВ

2.3.7 ВТВ соединены между собой и образуют трехфазный мостовой преобразователь по схеме Ларионова, предназначенный для преобразования входного трехфазного напряжения 10 кВ частоты 50 Гц в выходное регулируемое постоянное напряжение.

2.3.8 Демпфирующие RC цепи, подключенные параллельно силовым тиристорам обеспечивают ограничение амплитуды и скорости нарастания восстанавливающего анодного напряжения, а также – ограничение коммутационных перенапряжений.

2.3.9 Каждый формирователь импульсов управления тиристорами (ФИУТ) формирует импульсы тока определенной формы и длительности, необходимые для управления и контроля состояния одного тиристора ВТВ.

2.3.10 При наличии сигнала от ЯУ на входе, ФИУТ формирует управляющие импульсы с фиксированной частотой повторения из диапазона от 7 до 12 кГц, которые передаются на управляющий переход соответствующего силового тиристора ВТВ.

Одновременно с этим в ФИУТ вырабатываются сигналы, которые передается посредством кабельно-трансформаторной системы (гальванически развязанным цепям) в ЯУ, а затем от ЯУ в СУРЗА для контроля факта формирования управляющих импульсов по данному каналу и состоянию данного тиристора.

2.3.11 Шунтирующие резисторы, встроенные в ФИУТ, обеспечивают снятие остаточных зарядов конденсаторов демпфирующих цепей и выравнивание постоянных составляющих напряжений на паразитных емкостях преобразователя.

2.3.12 Ячейка управления (ЯУ) предназначена для сопряжения ВТВ и СУРЗА (управление ВТВ). На вход ЯУ поступают управляющие импульсы напряжения от СУРЗА.

2.3.13 По выделенному выходному каналу ЯУ формирует импульсы определенной частоты для передачи энергии для питания ФИУТ через импульсные трансформаторы, установленный в ФИУТ.

2.3.14 ЯУ формирует импульсы определенной формы и длительности, необходимые для управления ВТВ. Выход ЯУ нагружен на короткозамкнутую петлю управления, которая является первичной обмоткой трансформаторов управления отдельными тиристорами, вторичные обмотки которых питают цепи управления силовых тиристоров ВТВ.

2.4 Датчик постоянного тока

2.4.1 В разрыве шины "+" постоянного тока внутри контейнера подключается датчик постоянного тока, выполненный на базе датчика тока серии LF, использующего эффект Холла. В-ТПП комплектуется одним датчиком постоянного тока.

2.5 Система охлаждения

2.5.1 Тип системы охлаждения тиристоров ВТВ – замкнутой системы принудительного воздушного охлаждения. Для обеспечения необходимого для работы ВТВ объема продуваемого воздуха через воздушные охладители тиристоров ВТВ, напротив каждой тиристорной ячейки в контейнере установлены вытяжные вентиляторы типа ЭВ-1,25 в количестве 6 штук на каждый ВТВ общим количеством 36 штук на весь В-ТПП.

2.5.2 Охлаждение воздуха внутреннего объема происходит за счет конвективного нагрева поверхностей контейнера от него, кондуктивного теплообмена поверхностей контейнера и конвективного теплообмена с поверхности контейнера в окружающую среду.

2.5.3 Предельная мощность теплового рассеяния контейнером в окружающую среду, учитывая площадь поверхностей контейнера и кратковременный режим работы В-ТПП, превосходит мощность тепловыделения внутри контейнера.

2.6 СУРЗА

2.6.1 СУРЗА предназначена для управления, регулирования и защиты выпрямителя управляемого для плавки гололеда на проводах ВЛ серии В-ТПП при проведении плавки гололеда.

2.6.2 СУРЗА в соответствии со своим назначением обеспечивает:

- производит автоматический контроль состояния В-ТПП;
- осуществляет обмен информацией с АСУ ТП посредством стандартных протоколов связи;
- обеспечивает соответствие последовательности включения в работу В-ТПП необходимой для правильной, безаварийной эксплуатации;
- поддерживает заданный ток и время плавки гололеда;
- производит отключение В-ТПП при возникновении аварийных ситуаций.

2.6.3 СУРЗА выполнена на гибкой, свободно программируемой платформе серии САНК производства ООО «Энергия-Т».

2.6.4 Назначение, устройство и принцип действия СУРЗА подробно рассмотрены в отдельном руководстве по эксплуатации на СУРЗА (В-ТПП-400-14к)-УЗ.

2.6.5 Внешний вид шкафа СУРЗА и вид панели оператора САНК приведены на рисунках ниже (Рисунок 8, Рисунок 9).



Рисунок 8 - Внешний вид шкафа СУРЗА.



Рисунок 9 - Панель оператора.

2.6.6 Панель оператора предназначена для организации человеко-машинного интерфейса:

- ввод уставок;
- изменения и индикация режима работы;
- задание и отображение времени плавки;
- индикация аналоговых измеренных величин;
- индикация текущего состояния В-ТПП;
- индикация сообщений об ошибках и авариях.

2.6.7 С помощью панели оператора можно ввести значение уставки выходного выпрямленного тока и времени плавки.

3 Использование по назначению

3.1 Монтаж

3.1.1 При получении В-ТПП заказчик должен произвести приемку по внешнему техническому состоянию: проверить исправность упаковки, отсутствие механических повреждений, наличие табличек с техническими данными. Незначительные нарушения лакокрасочного покрытия допускаются. В случае обнаружения несоответствия качества установленным требованиям необходимо руководствоваться действующим положением о поставках продукции.

3.1.2 Сборку В-ТПП производить на месте эксплуатации специализированной монтажной организацией.

3.1.3 Контейнер устанавливается на подготовленном фундаменте. Опорные точки (площадки) для установки в случае свайного фундамента находятся по углам контейнера на его ребрах жесткости (размер площадки 180x160 мм.).

3.1.4 Площадка обслуживания должна обеспечивать возможность доступа персонала в контейнер через ворота контейнера. Ширину площадки с учетом ограждения рекомендуется принять не менее ширины контейнера. Длину не менее 2000мм.

3.1.5 Силовое питание В-ТПП - фазы А, В, С подключаются к проходным изоляторам на крыше контейнера. Анодный и катодный полюса нагрузки также подключаются к проходным изоляторам на крыше контейнера.

3.1.6 Присоединение шины защитного заземления к наружной поверхности боковой стенки контейнера производится болтом М12 или сваркой. Контейнер снабжен автоматической блокировкой, исключающей возможность подачи напряжения 10 кВ при открытых дверях.

3.1.7 Подключение цепей управления осуществляется через клеммную коробку, установленную снаружи. (Схема электрическая подключений приведена в Приложении Б)

3.1.8 Болты, винты, гайки, шайбы и другие крепежные детали для контактных соединений должны иметь защитное металлическое покрытие по ГОСТ 14623-69. Толщину покрытия следует определять по ГОСТ 9.073-77.

3.1.9 Контактные соединения шин требуют применения средств стабилизации сопротивления, в виде применения пружинной шайбы Гровера с установкой под гайку.

3.1.10 Контактные поверхности шин необходимо обрабатывать в следующем порядке: удалить бензином, ацетоном или уайт-спиритом грязь и консервирующую смазку. По окончании зачистки шин нанести новую контактную смазку олщиной 1 мм шпателем.

3.1.11 Момент затяжки болтов (М10) крепления шин к изоляторам типа ИОРП-10, и болтов крепления изоляторов к металлоконструкциям (М16) должен находится в диапазоне 35-40 Н•м

3.1.12 Усилие закручивания болтов трансформаторов тока и напряжения: во втулки на опорной поверхности должно быть 35 ± 2 Н•м, в отверстия первичной обмотки должно быть 40-45 Н•м.

3.1.13 Затяжку остальных болтовых соединений производить в соответствии с таблицами(Таблица 4, Таблица 5).

Таблица 4 - Момент затяжки болтовых соединений с крупным шагом резьбы

Номинальный диаметр резьбы	Шаг резьбы, P	Крутящий момент $M_{кр}$, (Мин/макс) Нм		
		5.6	8.8	10.9
M4	0,7	1,23/1,98	1,88/3,03	3,51/4,34
M5	0,8	2,4/3,9	3,6/5,9	6,8/8,4
M6	1,0	4,1/6,7	6,3/10,1	11,8/14,5
M8	1,25	9,9/16	15,1/24,4	28,3/35
M10	1,5	19,4/31,3	29,6/47,9	55,3/68,3
M12	1,75	34/54	51/83	96/118
M14	2,0	53/86	81/131	151/187
M16	2,0	80/130	125/200	230/285
M18	2,5	120/180	180/285	320/395
M24	3	270/440	430/700	780/960

Таблица 5 - Момент затяжки болтовых соединений с мелким шагом резьбы

Номинальный диаметр резьбы	Шаг резьбы, P	Крутящий момент $M_{кр}$, (Мин/макс) Нм	
		8.8	10.9
M8	1	15,9/25,6	29,7/36,6
M10	1,25	39,7/49,7	57,5/71
M12	1,25	54/88	102/126
M14	1,5	86/139	161/199
M16	1,5	130/210	245/300
M18	1,5	195/315	350/430

3.1.14 Проходные изоляторы, соединяющие В-ТПП с ВЛ объекта установки, установить на крыше контейнера и закрепить болтами M12 и подключить к шинному мосту объекта в соответствии с проектом на установку В-ТПП.

3.1.15 Проходные изоляторы внутри контейнера подключить к шинному мосту В-ТПП.

3.2 Подготовка к использованию

3.2.1 Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить:

- наличие защитного заземления корпуса контейнера;
- целостность проходных изоляторов и других частей МВМ внутри контейнера;
- отсутствие внешних механических повреждений блока СУРЗА;
- механические и электрические соединения;
- уставки релейной защиты;
- функционирование релейной защиты и выключателей;
- функционирование СУРЗА.

3.2.2 Проверка функционирования В-ТПП и СУРЗА.

3.2.2.1 Подключить к выводам "+" и "-" В-ТПП в качестве нагрузки токоограничивающий резистор сопротивлением от 10 до 200 Ом с номинальной мощностью не менее 100 Вт.

3.2.2.2 Подать на фазные вводы В-ТПП напряжение 3×36 В от изолирующего трансформатора, а на шкаф СУРЗА и ЩСН – питание ± 220 В.

3.2.2.3 Контролировать осциллографом по форме выпрямленного напряжения на полюсах преобразователя правильность распределения управляющих импульсов и включение силовых тиристорных ВТВ. Также наблюдать свечение светодиодов «Готов» и «Работа» ЯУ.

3.2.2.4 Регулировать в СУРЗА углы включения силовых тиристорov ВТВ. Контролировать по форме выпрямленного напряжения их включение во всём диапазоне регулирования.

3.2.3 Убедиться, что выключатель вводной ячейки, питающего шины В-ТПП, находится в отключенном состоянии.

3.2.4 Закрывать дверь ограждения в отсек с ВТВ.

3.2.5 Собрать схему плавки.

3.3 Включение В-ТПП

3.3.1 При наличии питания на ЩСН и клеммах питания блока СУРЗА необходимо перевести во включенное положение автоматический выключатель расположенный на монтажной панели СУРЗА за задней дверцей.

3.3.2 На лицевой панели СУРЗА загорится индикатор «Питание», на панели оператора появится приветственная надпись.

3.3.3 СУРЗА начнет самопроверку и проверку внешних сигналов защит:

- блокировку дверей;
- работоспособность вентиляторов;
- проверка ЯУ;
- аварийные сигналы от АСУ ТП.

3.3.4 После окончания проверок СУРЗА выдает сообщение о готовности В-ТПП к подаче высокого напряжения «ГОТОВНОСТЬ В-ТПП». СУРЗА переходит в режим ожидания к подаче высокого напряжения.

3.3.5 Местно на вводной ячейке внутри контейнера В-ТПП отключить заземляющие ножи в сторону В-ТПП и включить вводной разъединитель В-ТПП.

3.3.6 С терминала защит вводной ячейки КСО или с рабочего места АСУ ТП подать команду на включение высоковольтного выключателя питания В-ТПП. С помощью контрольных приборов вводной ячейки или показаний АСУ ТП убедиться в наличии напряжения на шинах В-ТПП.

3.3.7 На лицевой панели СУРЗА загораются красные индикаторы «L1», «L2», «L3» «Напряжение 10 кВ».

3.3.8 На панели оператора выводятся нулевые значения уставки тока и времени плавки.

3.3.9 Задание требуемых значений уставки тока и времени плавки возможно местно – с панели оператора, или дистанционно – с рабочего места АСУ ТП.

3.3.10 Для подтверждения или отмены введенной уставки времени или тока плавки используются кнопки: «Отмена» и «Ввод» на панели оператора.

3.3.11 После ввода уставок тока и времени плавки будет доступна команда «Начать плавку» на панели оператора, либо дистанционно от АСУ ТП.

3.3.12 Включить режим плавки можно нажав кнопку «ПУСК» на лицевой панели шкафа СУРЗА, на панели оператора задать команду «Начать плавку», или сот АСУ ТП дистанционно подать команду «Начать плавку». При этом загорится индикатор «РАБОТА», а индикатор «ОСТАНОВ» гаснет.

3.3.13 При включении режима плавки СУРЗА производит:

- включение вентиляторов системы охлаждения;
- подачу импульсов управления на вентили ВТВ;
- включение выпрямителя с минимальным углом открытия ВТВ и плавным увеличением угла открытия и, соответственно, выпрямленного тока до достижения уставки по току;
- включение отсчета времени плавки;
- контроль параметров работы выпрямителя;

3.3.14 На панели оператора или в АСУ ТП отображается информация о времени плавки, величине тока уставки и текущего тока плавки.

3.3.15 Внимание! При включении В-ТПП сначала должно быть включено питание СУРЗА, а затем подано высокое напряжение на В-ТПП.

3.4 Отключение В-ТПП-14

3.4.1 В-ТПП может отключаться в штатном режиме и аварийно.

3.4.2 Штатный останов В-ТПП происходит при:

- получении от АСУ ТП сигнала «СТОП»;
- нажатии кнопки СТОП на лицевой панели шкафа СУРЗА;
- активизации команды СТОП на панели оператора.

3.4.3 При останове В-ТПП с ВТВ снимаются импульсы управления. На дисплее панели оператора в режиме «СТОП» сбрасывается параметр «время плавки», уставка «ток плавки» не меняет своего значения. На лицевой панели СУРЗА включается индикатор «ОСТАНОВ», при этом индикатор «РАБОТА» - гаснет.

3.4.4 Местно – с терминала защит или дистанционно – от АСУ ТП подать команду на отключение высоковольтного выключателя вводной ячейки В-ТПП.

3.4.5 По контрольным приборам убедиться в отсутствии высокого напряжения на шинах В-ТПП. При этом на лицевой панели СУРЗА гаснут красные индикаторы «L1», «L2», «L3» «Напряжение 10 кВ».

3.4.6 Местно на вводной ячейке отключить вводной разъединитель В-ТПП и включить заземляющие ножи в сторону В-ТПП.

3.4.7 Необходимо перевести в отключенное положение автоматический выключатель расположенный на монтажной панели СУРЗА за задней дверцей. Отключить вводной автоматический выключатель ЩСН.

3.4.8 Внимание! Категорически запрещается производить отключение питания СУРЗА до снятия высокого напряжения с В-ТПП.

3.4.9 Аварийный останов В-ТПП происходит при:

- срабатывании защит в составе СУРЗА;
- срабатывании защит во вводной ячейке В-ТПП;
- нажатии кнопки «АВАРИЙНЫЙ СТОП» на лицевой панели СУРЗА.

3.4.10 Перечень основных защит В-ТПП.

3.4.10.1 Токовая отсечка (ТО) – предназначена для быстрой ликвидации междуфазных коротких замыканий. ТО выполняется с контролем трех фазных токов.

3.4.10.2 Максимальная токовая защита (МТЗ) – предназначена для защиты от междуфазных коротких замыканий и перегрузки. Первая ступень имеет независимую или зависимую времятоковую характеристику. Вторая ступень имеет независимую времятоковую характеристику. МТЗ выполняется с контролем трех фазных токов.

3.4.10.3 Дуговая защита (ДгЗ). ДгЗ предназначена для защиты от дуговых коротких замыканий внутри отсека вводной ячейки.

3.4.10.4 Защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ).

3.4.10.5 Защита от обрыва фазы и несимметрии нагрузки (ЗОФ). ЗОФ выполнена с контролем тока обратной последовательности.

3.4.10.6 Устройство резервирования при отказе выключателя (УРОВ) – обеспечивает работу алгоритма устройства резервирования при отказе выключателя.

3.4.10.7 Оперативное управление выключателем, предусмотрено три режима управления. Управление выключателем возможно только в одном режиме управления в один момент времени: местное управление кнопками на пульте (МУ); дистанционное управление по дискретным сигналам (ДУ-ДС); дистанционное управление по сигналам АСУ ТП.

3.4.10.8 Защита при неисправности ТН

3.4.10.9 Защита при самопроизвольном отключении выключателя

3.4.10.10 Защита от перегрева силовых тиристорov ВТВ.

3.4.10.11 Защита от неисправности системы охлаждения.

3.4.10.12 Блокировка работы В-ТПП от внешних защит.

3.4.11 В случае срабатывания любой из защит в процессе работы происходит автоматическое отключение выпрямителя, на дисплее панели оператора отображается защита, вызвавшая отключение.

3.4.11.1 При нажатии на кнопку «АВАРИЙНЫЙ СТОП» происходит:

- отключение высоковольтного выключателя;
- снятие импульсов управления с ВТВ;
- отключение питания ЯУ;
- отключение питания системы охлаждения;
- передача сигнала «АВАРИЯ В-ТПП» в АСУ ТП.

4 Техническое обслуживание

4.1 Меры безопасности

4.1.1 При Техническом обслуживании В-ТПП следует руководствоваться требованиями документов:

- Правила устройства электроустановок – ПУЭ;
- Межотраслевые правила по охране труда (технике безопасности) при эксплуатации электроустановок – ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00;
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей – ПТЭЭП;
- Руководством по эксплуатации вводной ячейки (КСО-312);
- Руководством по эксплуатации СУРЗА (В-ТПП-400-14к);
- Настоящего руководства по эксплуатации В-ТПП-400-14к-УХЛ1;
- Действующие Инструкции для оперативного персонала.

4.1.2 Обслуживающий персонал должен знать правила безопасности при техническом обслуживании электроустановок напряжением выше 1000 В и иметь квалификационную группу по ТБ не ниже IV.

4.1.3 ВТВ и Шкаф СУРЗА должны обслуживаться специалистами, прошедшими специальную подготовку и обучение.

4.1.4 ВНИМАНИЕ! Техническое обслуживание ЯУ, СУРЗА, ВТВ после подачи на В-ТПП силового напряжения ЗАПРЕЩЕНО!

4.1.5 В-ТПП должен эксплуатироваться в соответствии с настоящим Руководством, после отключения от сети должен быть заземлен и короткозамкнут. Несоблюдение эксплуатационных требований и рекомендаций может привести к повреждению оборудования.

4.1.6 Любые работы на В-ТПП и вблизи него должны выполняться квалифицированным персоналом. Специалисты, выполняющие работы, должны владеть знаниями настоящего Руководства, Правил технической эксплуатации и Правил проведения работ в электроустановках.

4.1.7 Безопасная эксплуатация В-ТПП зависит от правильной установки, соблюдения рекомендаций по вводу в эксплуатацию и обслуживанию.

4.1.8 Зона безопасности при проведении работ по установке, при обслуживании и ремонте должна быть чётко определена и обозначена. Специальное оборудование и средства проведения работ, предупреждающие таблички и личные средства безопасности персонала (резиновые перчатки, обувь, изоляционные штанги и т.п.) должны использоваться при проведении указанных работ. Особые меры и средства обеспечения безопасности оборудования необходимо предусматривать также при работе с механическим оборудованием, высоким давлением и т.п. в непосредственной близости от В-ТПП.

4.2 Порядок технического обслуживания

4.2.1 Технический осмотр и проверка В-ТПП должны производиться перед применением, не реже одного раза в месяц в течение первого года эксплуатации, в дальнейшем не реже одного раза в год (перед осенне-зимним периодом).

4.2.2 Работы по техническому обслуживанию должны производиться при отключенном В-ТПП от шин питания и нагрузки, и в соответствии с ПТБ ЭЭП.

4.2.3 Перед производством работ необходимо убедиться в надежности контакта защитного заземления корпуса В-ТПП (контейнера).

4.2.4 Производить осмотры В-ТПП после каждого случая аварийного отключения максимальными токовыми защитами, в профилактических целях не реже одного раза в год, во время которых необходимо провести:

- внешний осмотр;
- проверка надежности защитного заземления;
- проверка качества затяжки всех болтовых соединений, контактных соединений;
- техническое обслуживание вентиляторов;
- очистку от пыли и загрязнений силовых и вспомогательных устройств; расположенных в контейнере;
- проверка сопротивления изоляции силовых цепей;
- проверка целостности каждого силового тиристора;
- проверка состояния вспомогательных силовых цепей, включенных параллельно ВТВ.
- тепловизионный контроль всех токопроводящих соединений при номинальной токовой нагрузкой не реже одного раза в месяц в течение первого года эксплуатации, в дальнейшем, не реже одного раза в год;

4.2.5 При внешнем осмотре проверяют:

- состояние наружной и внутренней поверхностей стального контейнера,
- целостность проходных изоляторов (отсутствие сколов, трещин и ожогов).

4.2.6 Все подвергнувшиеся коррозии или повреждениям лакокрасочного покрытия участки поверхности контейнера должны быть обработаны антикоррозийным составом и окрашены; поврежденные изоляторы заменены.

4.2.7 Проверка качества и состояния контактов разъемных соединений, клеммников шкафов: при сильном окислении производить чистку контактов, в случае ослабления соединений – подтянуть их.

4.2.8 Перед измерением сопротивления изоляции силовых цепей необходимо демонтировать шинные отводы, соединяющие ВТВ с шинами подключенными к проходным изоляторам.

4.2.9 Сопротивление изоляции силовых цепей измеряют мегаомметром на 1000 В. Сопротивление измеряют между фазными вводами силового питания (проходные изоляторы 10 кВ фаз L1, L2, L3), фазными вводами и корпусом контейнера, полюсами выходного напряжения 14 кВ (проходные изоляторы "+" и "-") и корпусом контейнера. Сопротивление изоляции силовых цепей в холодном состоянии должно быть не менее 5 МОм.

4.2.10 Проверка ЯУ и ФИУТ производится контролем импульсов управления, поступающих от СУРЗА и импульсами управления силовыми тиристорами и проверкой их форм, длительности и последовательности с помощью осциллографа.

4.2.11 Проверка целостности силовых тиристорных ВТВ. Измерения производить мостом постоянного тока для обеих полярностей напряжения, прикладываемого к тиристорным ячейкам. Величины измеренных сопротивлений должны быть не менее 10,5 кОм.

4.2.12 При проверке состояния изоляции и корпусов ОПН: запыленные поверхности очищать сухой ветошью, не оставляющей волокон; загрязненные поверхности протирать тампоном, смоченным водным мыльным раствором или ацетоном, промыть чистой водой и просушить. Не допускается применение металлических щеток, растворителей типа бензин, бензол и т.п.; при видимых повреждениях корпуса ОПН, заменить его.

4.2.13 Целостность тиристорных ВТВ проверяется мегаомметром с напряжением не более 500 В. Проверку проводить через силовые вводы ВТВ. Показания мегаомметра должны быть не менее 50 кОм. Величина измеренного сопротивления ячейки, близкая к нулю, свидетельствует о вероятном повреждении силового прибора.

4.2.14 При обнаружении поврежденного ВТВ необходимо:

- отсоединить в поврежденном ВТВ силовые шины и провода вторичного монтажа от силовых полупроводниковых приборов;
- определить с помощью мегаомметра с напряжением не более 500 В неисправный полупроводниковый прибор;
- заменить неисправный прибор;
- восстановить силовой и вторичный монтаж ВТВ в порядке обратном их разборки.

4.2.15 Для замены силового прибора ВТВ необходимо:

- разобрать охладитель с неисправным прибором;
- заменить неисправный прибор на новый;
- произвести сборку охладителя с прибором;

При замене силового прибора руководствоваться указаниями, изложенными в Приложении В.

4.2.16 После замены силовых приборов производить проверку функционирования отремонтированных тиристорных ячеек ВТВ (см. Приложение В) с помощью устройства УПФПП, поставляемого в составе ЗИП.

4.2.17 Не реже одного раза в год проводить профилактическую проверку ЯУ и ФИУТ. При отклонении параметров выходных импульсов ниже значений, указанных ниже, ЯУ или ФИУТ подлежат ремонту:

- амплитуда отпирающего тока, А, не менее 1,5;
- скорость нарастания отпирающего тока, А/мкс, не менее 1,0;
- длительность отпирающего тока, мкс 15 – 80;
- частота повторения отпирающего тока, кГц 7 – 12.

4.2.18 Указания по эксплуатации СУРЗА, ЯУ, ФИУТ:

- все операции по монтажу и подключению, а также по отключению и демонтажу должны проводиться при отсутствии сетевого напряжения на входе устройства;
- не допускается прикладывать растягивающие усилия к соединительным проводам блоков и к кабелю сопряжения шкафа с СУРЗА;
- при эксплуатации дверцы шкафов и блоков должны находиться в закрытом состоянии.

4.2.19 Результаты периодических осмотров, проверок, обнаруженных неисправностей должны записываться в журнал эксплуатации.

5 Хранение

5.1.1 Наружная оболочка В-ТПП (контейнер) является в том числе и транспортной тарой.

5.1.2 Комплект В-ТПП может храниться на открытой не подтопляемой площадке с уклоном 0,03 в поперечном направлении, защищенной от воздействия, едких газов и паров.

5.1.3 Площадка для хранения должна иметь устройства для отвода дождевых и талых вод, и удовлетворять противопожарным требованиям.

5.1.4 Двери контейнера при хранении должны быть заперты.

5.1.5 Комплект В-ТПП должен храниться в контейнере.

5.1.6 При хранении В-ТПП не должен подвергаться резким толчкам, ударам и вибрации.

5.1.7 Комплект должен храниться только в вертикальном положении на прочном основании (бетон, камень), земляные полы не допускаются.

5.1.8 Контейнер должен опираться только на свои нижние угловые фитинги.

5.1.9 Двери, съемные крыши и любое съемное оборудование должны быть закреплены надлежащим образом.

5.1.10 Установочные отверстия в корпусе контейнера под съемное оборудование для защиты от попадания внутрь контейнера атмосферных осадков, пыли и грязи должны быть закрыты транспортными заглушками.

6 Транспортирование

6.1.1 В-ТПП поставляется потребителю в контейнере, который является в том числе и транспортной тарой.

6.1.2 Условия транспортирования в части климатических воздействий являются такими же, как и условия хранения.

6.1.3 Запрещается при погрузке и разгрузке кантовать контейнер и подвергать его резким толчкам и ударам.

6.1.4 Условия транспортирования в части воздействия механических факторов – «Ж» (жесткие) по ГОСТ 23216.

6.1.5 Транспортирование контейнера В-ТПП осуществлять в соответствии с ГОСТ Р ИСО 3874-2008

6.1.6 При транспортировке должны быть приняты меры по предупреждению сдвига тары.

6.1.7 Штабелирование контейнера не допускается.

6.1.8 Контейнеры следует опускать осторожно во избежание повреждений. Запрещается толкать контейнеры или перемещать их волоком по любой поверхности.

6.1.9 На земле должна быть подготовлена твердая плоская площадка с устройством для отвода воды, свободная от выступающих предметов. Контейнеры на площадке должны опираться только на четыре нижних угловых фитинга.

6.1.10 Устройство контейнера предусматривает по бокам в нижней части специальные карманы для возможности работы вилочного погрузчика, для облегчения и ускорения погрузочных и разгрузочных работ. Также контейнер для возможности погрузки оборудован литыми угловыми фитингами, благодаря которым его можно захватить специальными автоматическими устройствами (спредером).

6.1.11 На транспортных средствах контейнеры должны опираться только на угловые фитинги.

6.1.12 Нижние фитинги должны удерживать контейнер от горизонтальных перемещений, так как основная прочность контейнера зависит от его нижней рамы.

6.1.13 При перевозке на автомобильном и железнодорожном транспорте контейнер не должен выступать по длине за продольный габарит транспортного средства.

6.1.14 Для обеспечения безопасности при перевозке автомобильным транспортом контейнер должен опираться на платформу автомобиля всеми четырьмя нижними угловыми фитингами или опорными площадками на основании контейнера (Рисунок 6.1).

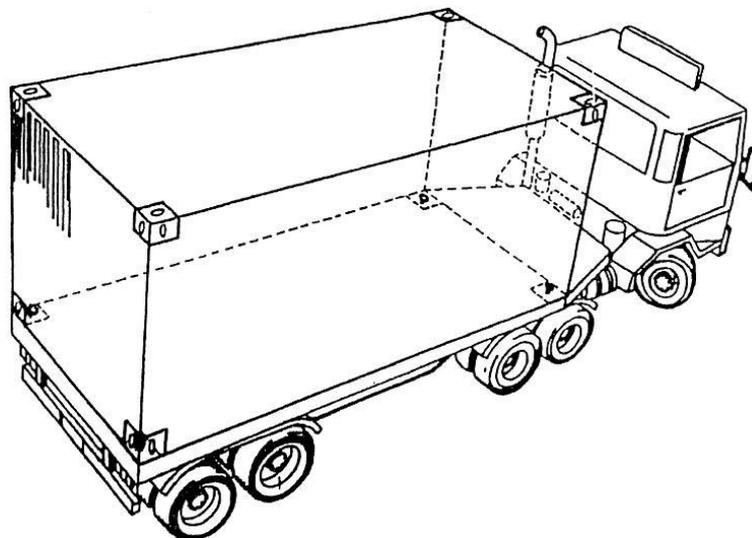


Рисунок 6.1 - Тягач с полуприцепом, оборудованным контейнерными стопорами с поворотной головкой

6.1.15 При перевозке на автомобильном и железнодорожном транспорте должны соблюдаться требования безопасности:

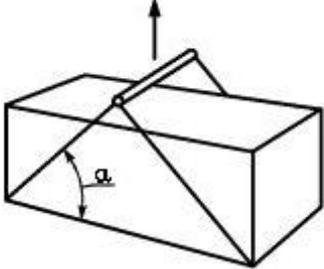
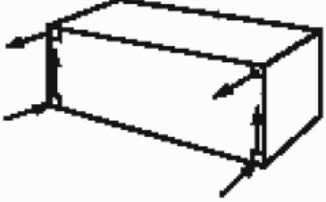
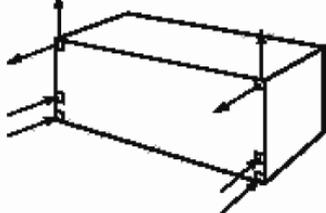
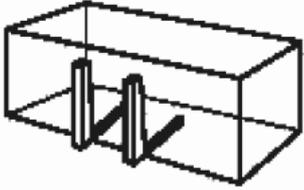
- устройства крепления должны быть хорошо видимыми;
- все промежуточные устройства крепления должны быть сложены или сняты;
- перед началом движения транспортного средства крепление контейнера должно быть проверено;
- перед снятием контейнера все стопорные устройства должны быть разомкнуты.

6.1.16 Следует убедиться, что используемое оборудование соответствует по грузоподъемности массе брутто контейнера и надежно присоединено к контейнеру, а контейнер свободен для перемещения.

6.1.17 Допустимые способы подъема контейнера в соответствии с ГОСТ Р ИСО 3874-2008 приведены в Таблице 6.1.

6.1.18 При подъеме стропами контейнеры поднимают только сходящимися по бокам стропами за четыре нижних угловых фитинга. Захваты стропов должны быть закреплены только за угловые фитинги, при этом линия натяжения стропа должна отстоять от внешней поверхности фитингов не более чем на 38 мм (рисунок 6.2).

Таблица 6.1 - Допустимые способы подъема контейнера

Пункт ГОСТ Р ИСО 3874-2008	Способ подъема	Контейнер типа 1AA UT
6.2	<p>Спредером за верхние фитинги при снятой крыше.</p> <p>Контейнер поднимают с помощью спредера с захватом за отверстия четырех верхних фитингов, при этом силы подъема должны быть направлены вертикально вверх.</p>	
6.4	<p>Стропами за нижние фитинги.</p> <p>Значение угла подъема α не должно быть меньше 30°.</p>	
6.5	За боковые фитинги: способ 1	
6.6	За боковые фитинги: способ 2	
6.10	Вилочным захватом	

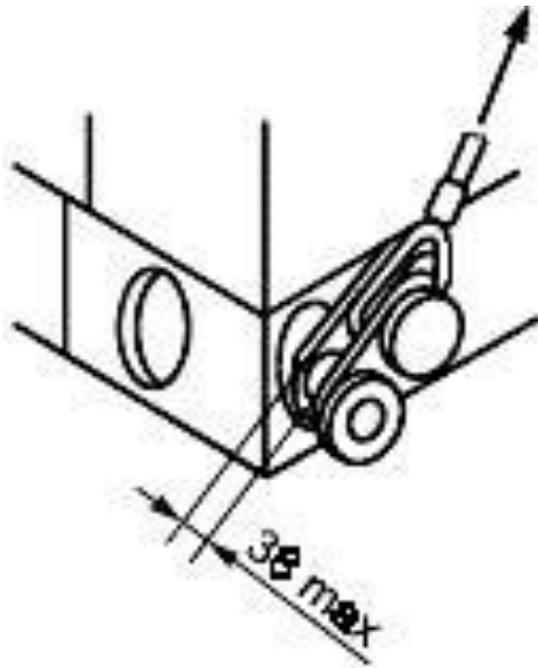


Рисунок 6.2 - Крепление стропа к нижнему фитингу

7 Утилизация

7.1.1 Изделие не содержит в своем составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды по окончании срока службы. В этой связи утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.

7.1.2 После окончания установленного срока службы В-ТПП подлежит демонтажу и утилизации. Специальных мер по безопасности при демонтаже и утилизации не требуется. Демонтаж и утилизация не требуют специальных приспособлений и инструментов.

7.1.3 Основным методом утилизации является разборка изделия. При разборке целесообразно разделить материалы по группам.

7.1.4 Из состава изделия подлежат утилизации черные и цветные металлы, пластмассы, керамика. Черные металлы при утилизации разделить на сталь конструкционную и электротехническую, цветные металлы – на медь и сплавы на медной основе, алюминий.

7.1.5 Утилизация должна проводиться в соответствии с требованиями региональных законодательств.

8 Консервация

8.1.1 Срок действия заводской консервации 12 месяцев. Повторная консервация установки производится при температуре не ниже 15°C и относительной влажности воздуха не выше 70%.

8.1.2 Консервации подлежат все металлические неокрашенные поверхности, в том числе поверхности с металлическими покрытиями.

8.1.3 Окрашенные поверхности консервации не подлежат.

8.1.4 Все металлические поверхности В-ТПП, подлежащие консервации, должны быть тщательно очищены, обезжирены, просушены.

8.1.5 Подготовку поверхности необходимо проводить непосредственно перед консервацией. Подготовленную поверхность не следует оставлять без защиты на срок более 2 часов.

8.1.6 Подлежащие консервации поверхности деталей В-ТПП, имеющие следы коррозии, следует обработать шкуркой шлифовальной на тканевой основе ГОСТ 5009-82, смоченной в консервационном масле ГОСТ12328-77, затем всю поверхность протереть хлопчатобумажной салфеткой (ветошью), смоченной в бензине-растворителе ГОСТ 3134-78 и просушить на воздухе.

8.1.7 Поверхности остальных деталей, не имеющие следов коррозии, протереть и обезжирить хлопчатобумажной салфеткой (ветошью), смоченной в бензине-растворителе ГОСТ 3134-78.

8.1.8 На обработанные поверхности нанести смазку К-17 ГОСТ 10877-76.

9 Гарантийные обязательства

9.1.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества изделия требованиям технических условий ЮНИА.435511.001ТУ при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования и эксплуатации, установленных эксплуатационной документацией.

9.1.2 Средний срок службы изделия – не менее 8 лет при соблюдении правил эксплуатации в соответствии с эксплуатационной документацией.

9.1.3 Гарантийный срок службы изделия – 2 года.

9.1.4 Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока производить ремонт или замену изделия при обнаружении потребителем несоответствия изделия требованиям действующей технической документации.

9.1.5 Время, в течение которого изделие не может быть использовано потребителем по назначению из-за выхода из строя по причине наличия дефектов, в гарантийный срок не засчитывается.

9.1.6 Гарантийный ремонт производится при предъявлении заполненного паспорта с печатью и подписью продавца.

Список сокращений

- АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическим процессом;
- БМРЗ – блок микропроцессорной релейной защиты;
- ВВ – вакуумный выключатель;
- ВЛ – воздушная линия;
- ВТВ – высоковольтный тиристорный вентиль;
- В-ТПП – Управляемый выпрямитель для плавки гололеда постоянным током напряжением 14 кВ на проводах ВЛ (Полупроводниковый преобразователь - выпрямитель с трехфазным переменным током питающей сети, с постоянным током на выходе преобразователя, с принудительным воздушным способом охлаждения);
- ДПТ – датчик постоянного тока;
- ЗИП – запасные инструменты и принадлежности;
- ОПС – охранно-пожарная сигнализация;
- ПС – подстанция;
- ПТБ ЭЭП – правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- РВ – вводной разъединитель;
- РЭ – Руководство по эксплуатации;
- СН – собственные нужды;
- СУРЗА – система управления, регулирования, защиты и автоматики;
- ТН – трансформатор напряжения;
- ТО – Техническое обслуживание;
- ТТ – трансформатор тока;
- ФИУТ – формирователь импульсов управления тиристорами;
- ЩСН – щит собственных нужд
- ЯВ – ячейка ввода;
- ЯУ – ячейка управления.