



**Высоковольтный ввод сухого типа, конденсаторный
для газонаполненного оборудования (GIS)**

Инструкция по установке и эксплуатации

**搏世因（北京）高压电气有限公司
Bushing (Beijing) High Voltage Electric Co., Ltd.**

1. Вступление

Данная инструкция применима к вводу GIS сухого типа, конденсаторного, внутренней изоляцией RIS/RIF/RIP с напряжением 550 кВ и ниже (далее кратко именуемому вводом).

Ввод в основном состоит из сердечника сухого конденсатора из эпоксидной смолы, композитной из силиконовой резины (или фарфоровой) внешней изоляции, фланца, токопроводящего провода и т.д.

2. Стандарты

Если следующие стандарты имеют последнее обновление, следуйте последнему обновлению:

IEC 60137:2017 《交流电压高于 1000V 的套管》

IEC 60137:2017 «Ввод с переменным напряжением выше 1000 В»

IEC 62271-203:2003, «Распределительное устройство с газовой изоляцией в металлическом корпусе для номинального напряжения 72,5кВ и выше».

GB/T 4109-2008 《交流电压高于 1000V 的套管》

GB/T 4109-2008 «Ввод с переменным напряжением выше 1000 В»

GB/T 7674-2008, «Распределительное устройство с газовой изоляцией в металлическом корпусе для номинального напряжения 72,5кВ и выше».

GB 311.1-2012 《高压输变电设备的绝缘配合》

GB 311.1-2012 «Взаимодействие в области изоляции высоковольтного оборудования для передачи и преобразования электроэнергии».

GB/T 7354-2003, «Кодекс сейсмического проектирования электроустановок».

GB/T 772-2005, «Технические характеристики фарфорового элемента для высоковольтных изоляторов».

GB/T 21429-2008, «Композитные изоляторы - Полые изоляторы для использования в наружном и внутреннем электрооборудовании, определения, методы испытаний, критерии приемки и рекомендации по проектированию.»

GBT 26218.2-2010 《污秽条件下使用的高压绝缘子的选择和尺寸确定 第2部分:交流系统用瓷和玻璃绝缘子》

GBT 26218.2-2010 «Выбор и определение размеров высоковольтных изоляторов, используемых в грязных условиях. Часть 2: Керамические и стеклянные изоляторы».

GB/T 11022-2011, «Общие технические требования к высоковольтным распределительным устройствам и стандартам на устройства управления.»

GB/T 23752-2009, «Полый керамический и стеклянный изолятор под давлением и без давления для электрооборудования с номинальным напряжением свыше 1000 В».

3. Область применения

Ввод применим для прямого подключения к распределительному устройству с металлическим корпусом SF6. Что касается конструкции и размеров фланца ввода, клеммы со стороны воздуха и клеммы со стороны SF6, то они могут быть выполнены в соответствии с требованиями пользователя.

3.1 Подходит для энергосистемы напряжением 40,5-550 кВ;

3.2 Условия эксплуатации: в помещении/на открытом воздухе;

3.3 Температура окружающей среды: внешняя рабочая температура -50°C - +55°C;

3.4 Высота над уровнем моря: ≤1000 м (для высоты более 1000 м внешняя изоляция должна быть скорректирована в соответствии со стандартом и требованиями проекта, и высота после коррекции действительно по своему скорректированному значению);

3.5 Угол установки: вертикальная и наклонная установка;

3.6 Уровень загрязнения: IV уровень (класс).

Примечание:

Вышеизложенное относится к сфере применения общих условий, а особые условия эксплуатации относятся к требованиям технических параметров конкретных проектов.

4. Техническая спецификация

4.1 Максимальное напряжение (U_m) 40,5-550 кВ

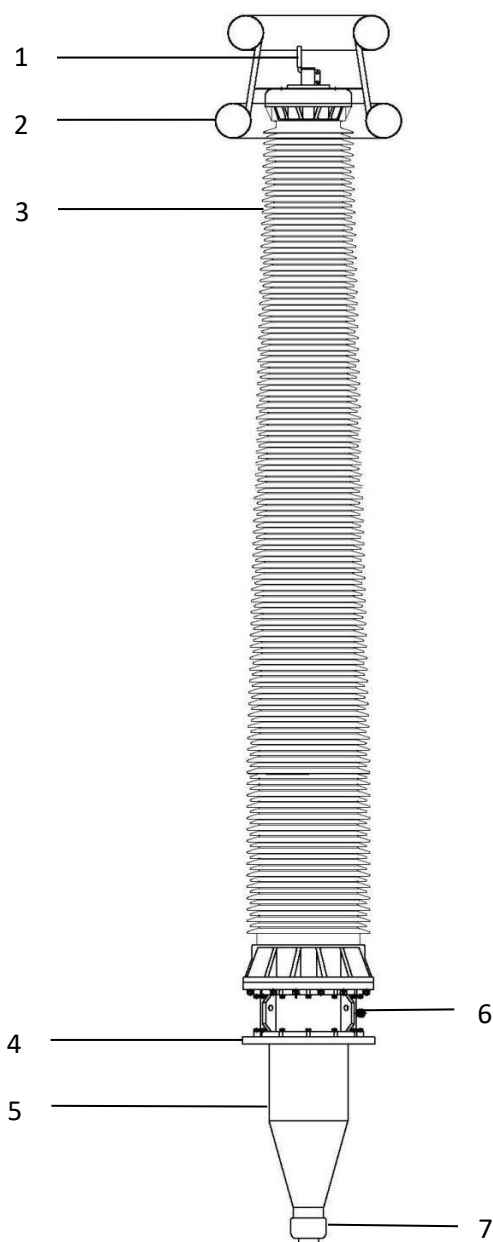
4.2 Номинальная частота 50-60 Гц

4.3 Электрическая спецификация

Номинальное напряжение, кВ	40,5	72,5	123/ 126	145	170	245/ 252	362/ 363	420	550				
Номинальное напряжение (кВ)	95	140	230	275	325	460	510/ 595	650	740				
Напряжение испытательное в течение 1 минуты (кВ) (эффективное значение)													
Напряжение испытательное грозового импульса полной волны (кВ) (пиковое значение)	200	325	550	650	750	1050	1175	1425	1675				
Номинальный ток (А)	5000 и ниже												
Тангенс угла диэлектрических потерь ($\tan\delta\%$)	Добавленное значение		≤0,1 в диапазоне от 1,05Мкм/√3 до Мкм										
	Максимальное значение		Измерение ≤0,7 при 1,05 Мкм/√3										

Частичный разряд при напряжении 1,5 Мкм/√3, пКл (Уровень частичных разрядов (ЧР))	≤5
Выдерживаемое напряжение отвода на землю	2kV

5. Конструкции ввода



1. Монтажная плата (контактная клемма)
2. Измерительное кольцо
3. Юбка зонта внешней изоляции
4. Фланец
5. Емкостной сердечник (RIP/RIF/RIS – остов)
6. Измерительная клемма (тест-вывод)
7. Токопроводящий проводник (трубка или сердечник)

Примечание:

Для напряжения 220 кВ и выше должно быть установлено контрольное кольцо;

Для напряжения 110 кВ и ниже контрольное кольцо не должно устанавливаться, если необходимо установить контрольное кольцо, это должно быть подтверждено техническим отделом перед подписанием контракта.

6. Инструкции по технике безопасности



- Инструкция должна быть распространена среди персонала, ответственного за установку, эксплуатацию и техническое обслуживание вводов.
- Все соответствующие лица должны пройти обучение перед началом эксплуатации в соответствии с рекомендациями, приведенными в данном руководстве (инструкции).
- Оператор должен использовать указанные инструменты и предохранительные устройства и носить их надлежащим образом.
- Несоблюдение данной инструкции может привести к серьезным травмам и опасности для персонала, а также к повреждению оборудования и материальному ущербу.

При установке, обращении, эксплуатации и техническом обслуживании изделия существует множество потенциально опасных факторов, включая следующие (но не ограничиваясь ими):

- Транспортировка и погрузочно-разгрузочные работы.
- Подъем и перемещение.
- Работа под кранами и подвесами.
- Работы на высоте. Все работы на высоте должны выполняться на соответствующей одобренной платформе.
- Опасность поскользнуться, упасть или нарваться на тяжелые детали во время монтажа.
- Опасность, связанная с использованием неправильных инструментов или неправильной эксплуатацией.
- Экологический риск, связанный с распространением газа SF₆ в атмосфере
- Опасность серьезного поражения электрическим током из-за плохого заземления данного изделия.
- Опасность серьезного поражения электрическим током, вызванного длительным пребыванием основных компонентов под напряжением в течение длительного времени (часов) после отключения питания оборудования и заземления изделия. Перед началом любых работ с устройством отключения питания оператор должен прикоснуться ко всем поверхностям сердечника конденсатора и всех других частей устройства изолированным заземляющим стержнем длиной ≥ 5 метров, чтобы проверить разряд. Операторы должны носить изолированные защитные перчатки, изолированные защитные ботинки и каски с прозрачными защитными масками.

6.1 Информация об эксплуатации

Лицо, ответственное за установку ввода, должно строго следовать приведенным ниже инструкциям. Обо всех проблемах, обнаруженных во время установки изделия, необходимо сообщать ответственному лицу, представителю производителя.

Операторы должны носить чистые защитные перчатки, защитную одежду, каски и защитные ботинки во время всех операций по перемещению, сборке, обращению с вводом и его установке.

Операция должна выполняться обученным оператором на сертифицированной мобильной платформе с достаточной грузоподъемностью. Ответственный персонал должен пользоваться указанными выше средствами безопасности и пристегиваться сертифицированными ремнями безопасности.

Подъемное оборудование должно обладать достаточной грузоподъемностью и быть сертифицировано.

Инструменты, ткань или нетканые материалы, использованные при сборке, должны быть удалены.

Неправильное обращение с юбкой зонта (внешней изоляции) может привести к механическим повреждениям. Во время установки изделия (ввода) защитите изолятор чистой пластиковой пленкой и сообщайте о любых инцидентах, которые могли привести к повреждению юбки зонта (внешней изоляции), ответственному лицу, представителю производителя.

7. Условия подъема и меры предосторожности

- Подъем ввода осуществляется двумя кранами и тяговым устройством. На вводе имеются соответствующие точки подъема. Подъем вилочными погрузчиками запрещен!
- Операция подъема должна выполняться квалифицированным оператором. Для вводов с уровнем напряжения 220 кВ и ниже используются сертифицированные мягкие тросы и оборудование с грузоподъемностью более или равное 3 т. Для вводы напряжением 300 кВ и выше используются сертифицированные мягкие тросы и оборудованием грузоподъемностью более или равное 5 т.
- Найдите центр подъема во время погрузки и разгрузки, чтобы избежать избыточного веса с одной стороны. Во время транспортировки категорически запрещается переворачивание и сильная вибрация.
- Перед подъемом ввода оператор должен убедиться в том, что подъемные детали надежно соединены.
- При горизонтальном размещении внешняя изоляция ввода не должна соприкасаться с землей.
- Категорически запрещается ударяться или царапать ввод во время подъема.
- Категорически запрещается, чтобы проводник ввода касался земли во время подъема.

8. Установка

Проверьте внешний вид корпуса изделия на наличие серьезных повреждений во время транспортировки. Если их нет, проверьте, соответствуют ли модель изделия, технические характеристики и заводской номер на коробке требованиям заказа.

8.1 Ввод горизонтально извлекается из коробки

Упаковочная коробка устойчиво устанавливается на землю, крышка коробки открывается, чтобы извлечь ввод из коробки, как показано на рис. (1) должны быть использованы два чистых подъемных мягких троса, которые должны быть уложены на чистую землю;

Способ крепления ввода должен относиться к способу размещения в коробке, под фланцем и металлическим верхом должен быть проложен деревянный блок.

Примечание: Установка не допускается до подъема измерительного кольца.

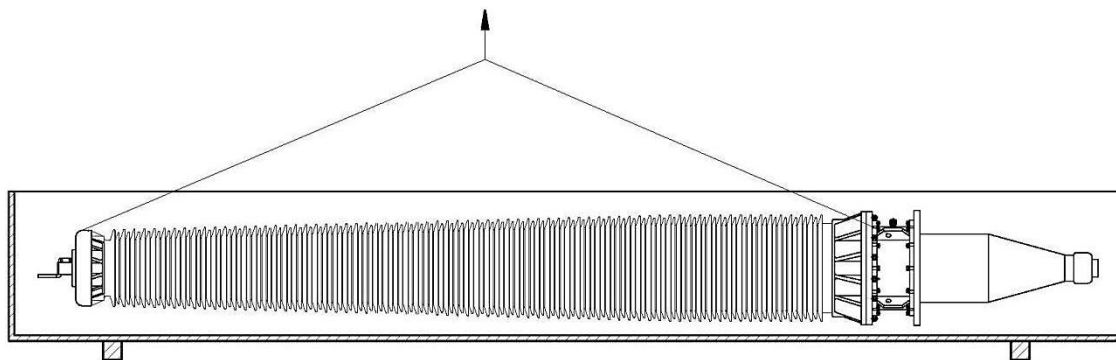


Рис. 1

8.2 Вертикальная установка

8.2.1 Режим установки 1 (с подъемной доской)

Ввод горизонтально поднимают в вертикальное положение, как показано на рис.2, рис. 3 и рис. 4; перед установкой поверхность ввода должна быть очень тщательно очищена.

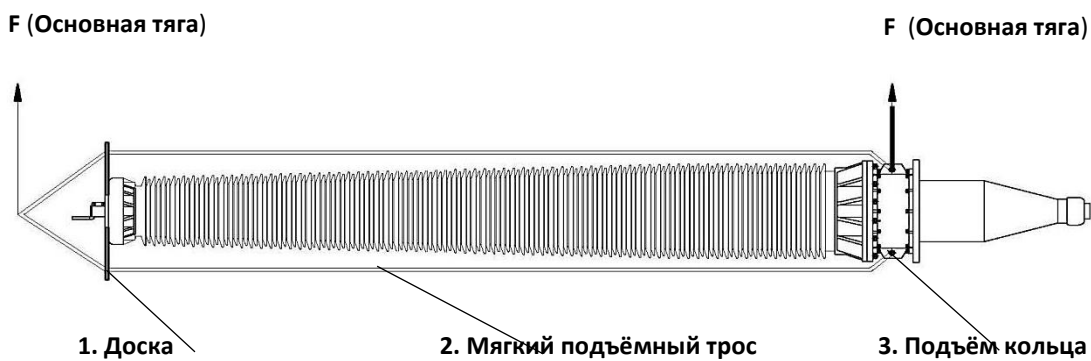


Рис. 2

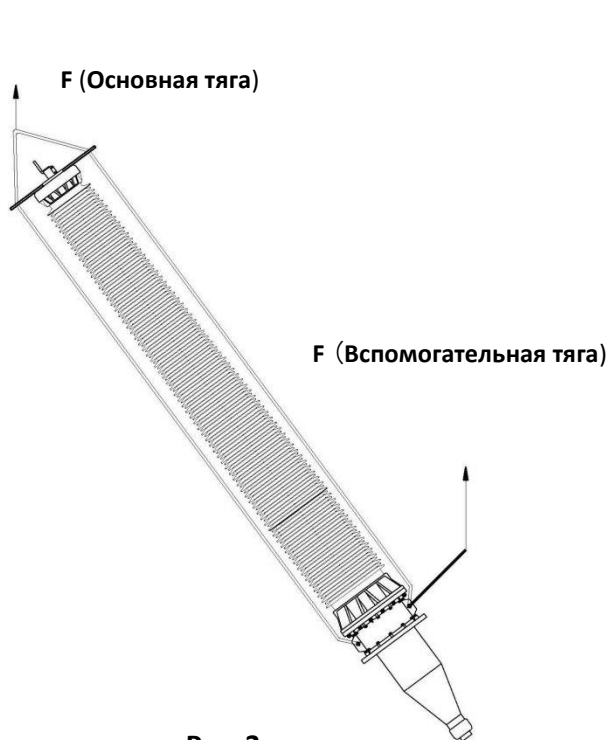


Рис. 3

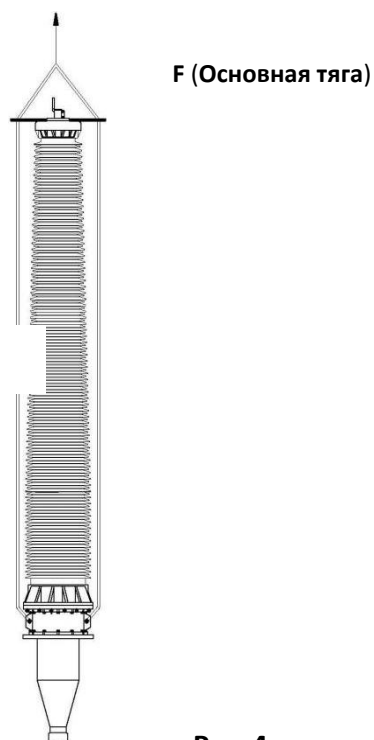


Рис. 4

8.2.2 Режим установки 2 (без подъемной доски)

Ввод горизонтально поднимается в вертикальное положение, как показано на рис.5, рис. 6 и рис. 7; перед установкой поверхность ввода должна быть очень тщательно очищена.

Этот метод установки подходит для внешней изоляции из фарфора.

Запрещается использовать этот метод для подъема внешней изоляции из композиционного материала и силиконовой резины, и при монтаже внешней изоляции из силиконовой резины не допускается применение силы.

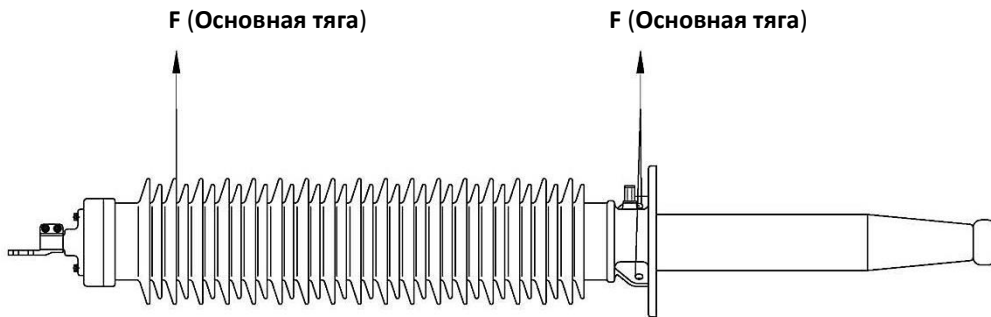


Рис. 5



Рис. 6

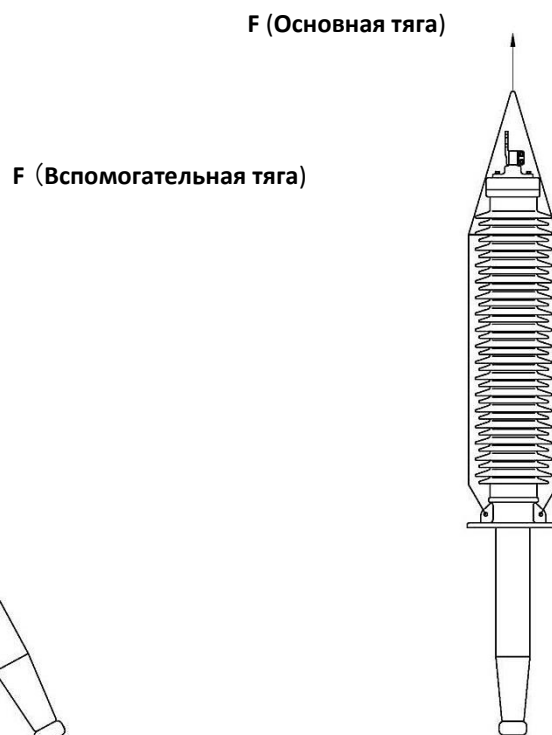


Рис. 7

Примечание:

При установке без подъемной пластины используйте вспомогательный мягкий трос, чтобы закрепить основной тяговый мягкий трос в верхней части основания второй большой фарфоровой юбки; вводы напряжением 300 кВ и выше должны быть закреплены двумя подвесными тросами в основании 2 больших фарфоровых юбок.

9. Тестовый отвод

9.1 Как показано на рисунке (5), отвинтите гайку заземления 1 торцевой защитной оболочки, затем отсоедините подводящую колонку от фланца. Используйте подводящий провод для подключения к подводящей колонке, и когда испытательное оборудование подключено к подводящему проводу, можно проводить тест. После завершения испытания отсоедините подводящий провод и затяните гайку заземления 1 оболочки торцевого экрана. В это время ведущая колонка корпуса и фланец заземляются с помощью заземляющей гайки.

9.2 Если этот тестовый отвод используется для открытой конструкции, то во время эксплуатации отвод должен быть заземлен на удаленном конце через вывод со свинцовой колонной, чтобы обеспечить безопасную эксплуатацию корпуса. Рекомендуется использовать только в том случае, если тестовый отвод подключен к низковольтному резистору с защитой от перенапряжения. Работа в разомкнутом контуре строго запрещена!!!

После завершения испытания установите на место гайку заземления и затяните ее, чтобы убедиться, что корпус заземлен и герметичен.

Примечание:

- ① При измерении обязательно подключите измерительный мост, прежде чем подавать напряжение на ввод. Последней клемме для проверки экрана запрещено размыкать цепь. Если последний экран разомкнут или напряжение подается в неправильном состоянии заземления, напряжение последней клеммы для проверки экрана может достигать нескольких тысяч вольт, что приведет к повреждению изоляции корпуса.
- ② Категорически запрещается заряжать и разряжать гайку заземления испытательной клеммы под напряжением: высокое напряжение опасно!!!
- ③ Во время электрического испытания испытательного терминала расположение корпуса должно соответствовать положениям GB/T 775 "Метод испытания изолятора" для имитации рабочего состояния.

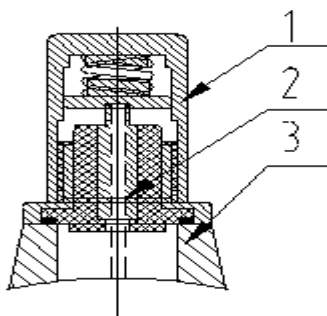


Рисунок (5) Тестовый отвод

1. Гайка заземления; 2. Измерительная подводящая колонка (штырь)
3. Фланцевая клеммная колодка.

9.2 Импульсное испытание:

Рекомендуется, чтобы интервал времени разряда для испытания на удар молнии ввода, испытания на рабочий импульс составляли не менее 120 секунд. Перед испытанием должна быть проверена система импульсного заземления, чтобы гарантировать эффективное и качественное заземление, особенно должна быть проверена конечная экранирующая часть ввода. (Во время испытания на удар гайка заземления испытательной клеммы должна быть затянута).

10. Приемка, использование и техническое обслуживание ввода

10.1 Когда пользователь принимает ввод, необходимо смоделировать среду использования для тестирования. Ввод нельзя помещать непосредственно в воздух для проведения испытаний. Влажность и примеси в воздухе повлияют на данные обнаружения ввода. Ввод должна быть испытана в соответствии со стандартами GB/T 4109-2008, GB/T 775 и IEC 60137 Ed 6.0.

10.2 Ввод является полностью независимым устройством. Он не требует никакого Технического обслуживания, за исключением периодической проверки диэлектрических потерь, электрической емкости, очистки поверхности внешней изоляции.

11. Упаковка и транспортировка ввода

11.1 Вводы упакованы в деревянные ящики. Механическая прочность деревянных ящиков должна гарантировать, что корпус безопасен, надежен и его нелегко повредить при транспортировке. Ящик снабжен опорными и крепежными пластинами, а усилие, с которым каждый поддон прижимается к корпусу, равномерно, чтобы удерживать корпус в горизонтальном положении, и его нелегко перемещать во время транспортировки. Для защиты при транспортировке в коробке можно использовать пластиковые буферные ремни или пенопластовые ленты.

11.2 При повторной установке корпуса в старую коробку следует тщательно осмотреть оригинальную упаковочную коробку и при необходимости укрепить ее для обеспечения безопасности транспортировки.

11.3 Найдите подходящий подъемный центр во время погрузки и разгрузки, чтобы избежать чрезмерного веса. Категорически запрещается переворачивать и вызывать сильную вибрацию во время транспортировки.

12. Хранение и сохранность

12.1 Когда корпус помещается в упаковочную коробку, он должен быть целиком покрыт пластиковой пленкой и помещен в упаковочную коробку горизонтально. На обоих концах упаковочной коробки должны быть закреплены пластины и опорные щитки, чтобы корпус не перемещался горизонтально и не наклонялся.

12.2 Используйте водонепроницаемую войлочную ткань или аналогичные материалы, чтобы полностью закрыть коробку, и ни при каких обстоятельствах не допускайте попадания дождя или намокания.

12.3 Если ввод не используется в течение длительного времени, его следует хранить в сухом помещении вдали от огня и источников тепла, без сильной вибрации.

13. Действия после приемки ввода и принадлежностей к ней, меры предосторожности при вторичной упаковке

13.1 Проверьте комплектность принадлежностей.

13.2 Уплотнительные болты ввода закреплены на месте, чтобы предотвратить перемещение ввода во время транспортировки, что может привести к повреждению внешней изоляции (юбки зонта) и т.д.

13.3 Такие детали, как уравнильный шар (экран) и т.д., должны быть хорошо упакованы и закреплены знаком отсутствия силовой нагрузки ("Без усилия") и т.д., чтобы избежать столкновения и образования царапин на уравнильном шаре (экране).

14. Меры предосторожности при заземлении

Во время эксплуатации ввода фланец ввода должен быть надежно заземлен!!!

15. Инструкции по оформлению заказа

15.1 При оформлении заказа необходимо указать модель и заводской номер ввода.

15.2 Подробные электрические параметры: номинальное напряжение, номинальный ток, выдерживаемое напряжение частоты питания, грозовой импульс, длина пути утечки и т.д.

15.3 Подробные параметры окружающей среды: температура окружающей среды, высота над уровнем моря, степень загрязнения и т.д.

Если к продукту предъявляются особые требования, поставщик и покупатель должны подписать соответствующие соглашения о дополнительном проектировании и изготовлении.

Примечание:

Журнал эксплуатации ввода, журнал профилактических испытаний и комментарии к качеству ввода должны быть предоставлены представителю производителя в любой момент для своевременного улучшения и решения неизвестной проблемы.

16. Утилизация изделий по истечении срока службы

По истечении срока службы изделия все детали могут быть переработаны или утилизированы в соответствии со следующими шагами:

	Материал	Способ переработки
Фланец	Алюминий	Разборка и вторичная переработка
Проводник (трубка или сердечник)	H62. T2. LY12.	Разборка и вторичная переработка
Полимерная внешняя изоляция	Силиконовая резина LSR	Разрушение, раздавливание и переработка или термическое уничтожение
Фарфоровая внешняя изоляция	Фарфор	Разрушение, раздавливание и переработка
Уплотнительная крышка	Алюминий	Разборка и вторичная переработка
Уплотнительное кольцо	EPDM, нитриловый каучук, резина	Разрушение, раздавливание и переработка или термическое уничтожение
Коронный, уравнивающий шар (нижний эл. экран)	Алюминий	Разборка и вторичная переработка
Ядро (остов)	Пропитанное стекловолокно/ гофрированная бумага или эпоксидное покрытие	Разрушение, раздавливание и переработка или термическое уничтожение
Стандартные детали	Нержавеющая сталь	Разборка и вторичная переработка

Благодарим вас за использование Bushing (Пекин) High Voltage Electric Co., Ltd.

Bushing (Beijing) HV Electric Co., Ltd

Сайт: www.boshiyin.com

Официальный дилер на территории Российской Федерации:

ООО «Лидер-Энерго»

445047, Россия, Самарская область, г. Тольятти,

ул. 40 лет Победы д. 14,офис 209

Тел: +7 (8482) 68-18-11, 21-66-32, 21-66-33, 21-66-35

e-mail: <mailto:trans-energo@bk.ru>

Сайт: <https://lider-energo.ru>