



ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока»

Утвержден

1ГГ.670212.009 РЭ-ЛУ

ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ВВОДЫ

Руководство по эксплуатации

1ГГ.670212.009 РЭ



Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для эксплуатирующего персонала электростанций и электрических сетей, а также персонала монтажно-наладочных и ремонтных организаций.

Руководство содержит основные сведения и указания по монтажу и обслуживанию высоковольтных вводов ГНВПШ-90-40,5/1000-ТТ150-О1 (в дальнейшем именуемые «вводы»).

Вводы являются экологически безопасными изделиями при соблюдении условий эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве.

1 Нормативные ссылки

1.1 В настоящем руководстве по эксплуатации использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 55187-2012 Вводы изолированные на номинальные напряжения свыше 1000 В переменного тока

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.

Правила устройства электроустановок. Седьмое издание.

2 Описание и работа

2.1 Назначение вводов

2.1.1 Вводы являются проходными изоляторами, предназначены для вывода высокого напряжения из бака трансформатора и являются конструктивно самостоятельными изделиями. При эксплуатации нижняя часть вводов находится внутри бака выключателя в среде трансформаторного масла, а верхняя – на открытом воздухе.

Вводы имеют климатическое исполнение О категории размещения 1 по ГОСТ 15150.

2.1.2 Данные вводы предназначены для установки на них встроенных трансформаторов тока как внутренней, так и наружной установки.

2.2 Состав изделия

2.2.1 Вводы состоят из следующих основных конструктивных элементов:

- твердого изоляционного остова, изготовленного намоткой на центральную трубу нетканого полотна с последующей пропиткой эпоксидным компаундом (RIN-изоляция). Для выравнивания электрического поля намотка разделена на слои проводящими обкладками. Во время эксплуатации нижняя часть вводов остается открытой;
- соединительной втулки;
- измерительного вывода, который должен быть заземлен во время эксплуатации;
- опорного фланца, предназначенного для крепления ввода на выключателе;
- полимерной внешней изоляции, выполненной из литевых кремнийорганических композиций;
- экрана.

Полимерная внешняя изоляция является стойкой по отношению к трансформаторному маслу, очистку от которого проводить уайт-спиритом или ацетоном с помощью мягкой ветоши без применения средств, содержащих абразивные частицы.

2.2.2 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и расчетная масса вводов, а также конструкция измерительного вывода указаны в приложении А.

2.3 Технические характеристики

2.3.1 Основные технические характеристики вводов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики

| Наименование | Значение |
|---|------------------------------|
| Номинальное напряжение, кВ | 35 |
| Наибольшее рабочее напряжение ($U_{\text{наиб.раб.}}$), кВ | 40,5 |
| Наибольшее рабочее фазное напряжение, кВ | 24 |
| Одноминутное испытательное напряжение 50 Гц, кВ | 95 |
| Испытательное напряжение грозового импульса, кВ полного | 190 |
| Номинальный ток ($I_{\text{ном.}}$), А | 1000 |
| Ток термической стойкости 2 с, кА ($I_{\text{кз2сек}}$) | 35 |
| Ток динамической стойкости, кА | 90 |
| Длина пути утечки, мм, не менее | 1160 |
| Температура окружающей среды | От плюс 55 °С до минус 60 °С |
| Температура масла выключателя, максимальная среднесуточная, °С | 90 |
| Угол установки, ° | 0...90 |
| Испытательная консольная нагрузка, Н | 1250 |
| Разрядное расстояние расчетное, мм, не менее | 550 |
| Размер под установку трансформаторов тока, мм | 150* и 300 |
| Расчетная масса тах, кг | 26 |

Примечание - *Для трансформаторов тока наружной установки.

3 Маркировка. Упаковка. Транспортирование. Хранение

3.1 Ввод имеет металлическую табличку, расположенную на соединительной втулке с указанием:

- товарного знака завода-изготовителя;
- обозначение основного конструкторского документа на ввод;
- типа ввода;
- масса ввода;
- заводского номера;
- дата выпуска;
- номера технических условий или ГОСТ Р 55187.

3.2 Вводы укладываются в деревянные ящики, где жестко закрепляются на опорах. На время транспортирования и хранения нижняя часть вводов защищена упаковкой.

вочной пленкой. Условия транспортирования в части воздействия механических факторов – Ж по ГОСТ 23216.

3.3. Транспортирование вводов производится в упаковке в горизонтальном положении авиационным, железнодорожным, автотранспортом по дорогам с асфальтовым или грунтовым покрытием и морским транспортом в трюмах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. Допускается транспортирование вводов в упаковке в два яруса.

3.4 Хранение вводов осуществляется на закрытых и открытых площадках в упаковке в горизонтальном положении (допускается в два яруса) и без упаковки в вертикальном положении на специальных стойках с обязательным сохранением всех деталей (в состоянии поставки).

3.5 Условия хранения вводов должны соответствовать условиям хранения 9 ГОСТ 15150.

3.6 Условия транспортирования вводов должны соответствовать условиям хранения 9 ГОСТ 15150.

4 Требования безопасности

4.1 Меры безопасности

4.1.1 При проведении электрических измерений с целью определения технического состояния вводов необходимо соблюдать Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.

4.1.2 Строповка упаковок с вводами и самих вводов, а также их перемещения должны производиться лицами, имеющими соответствующую аттестацию по охране труда и технике безопасности, в соответствии с приложением Б.

4.2 Подготовка к монтажу.

ВНИМАНИЕ!

ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТАКЕЛАЖНЫХ РАБОТ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ЗАЧАЛИВАНИЕ ВВОДА ЗА ПОЛИМЕРНУЮ ИЗОЛЯЦИЮ.

**ДЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ ВВОДА 1ГГ.670212.009-06 ПРИ ЕГО ПОДЪЕМЕ
ВМЕСТО РЫМ-БОЛТОВ ИСПОЛЬЗОВАТЬ СТРОПЫ, ЗАЧАЛИВАЯ ИХ ЗА
СКВОЗНЫЕ ОТВЕРСТИЯ ФЛАНЦА.**

4.2.1 Распаковать ввод, для чего в соответствии с приложением Б:

- снять с ящика крышку;
- освободить ввод от закрепления;
- зачалить ввод за рым-болты на опорном фланце и за стержень ввода со стороны экрана. При этом следует обеспечить достаточное расстояние между тросами и полимерной изоляцией, используя для этого траверсу;
- приподнять ввод выше края упаковочного ящика;
- подложить под нижнюю часть ввода резину, войлок или другой мягкий материал;
- плавно перевести ввод в вертикальное положение, не допуская проскальзывания его низа, и установить на стойку;
- снять упаковочную пленку.

5 Порядок монтажа

5.1 Перед монтажом провести визуальный контроль состояния ввода. На полимерной внешней изоляции не должно быть повреждений.

5.2 Протереть нижнюю часть ввода так, чтобы она была сухой и чистой (см. 6.2).

5.3 Зачалить ввод тросами за рым-болты на опорном фланце, обеспечив достаточное расстояние между тросами и полимерной изоляцией.

5.4 Установить ввод на выключатель. Затяжку болтов на опорном фланце производить равномерно по окружности.

5.5 Крепить встроенные трансформаторы тока наружной установки при помощи подставок к трем отверстиям М16 на втулке ввода. Масса встроенного трансформатора тока наружной установки не должна превышать 50 кг. Допускается нецентricность установки до (15 ± 5) мм. Высота установки не должна превышать указанной в Приложении А.

6 Техническое обслуживание

6.1 Профилактические испытания проводить при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации при температуре изоляции не ниже 5 °С в следующем объеме:

- измерение сопротивления изоляции измерительного вывода – не менее 1500 МОм;
- измерение тангенса угла диэлектрических потерь ($\text{tg}\delta_1$) и емкости основной изоляции (C_1) при напряжении 10 кВ;
- измерение тангенса угла диэлектрических потерь ($\text{tg}\delta_3$) и емкости измерительного вывода (C_3) при напряжении 1,3 кВ;

Заземление осуществлять в соответствии с рис.А.3 приложения А, наворачиванием крышки поз.1 на контакт поз.2 до соприкосновения с втулкой поз.3. Далее соединить проводник поз.4 с крышкой поз.1 и втулкой поз.3.

При проведении испытаний необходимо:

- отсоединить проводник поз.4 от крышки поз.1, отвернуть крышку поз.1 и присоединить внешний измерительный провод к контакту поз.2.

При проведении испытаний поверхность изоляции измерительного вывода должна быть сухой и чистой.

Измерение сопротивления изоляции измерительного вывода производится мегомметром на напряжении 1000-2500 В в составе ввода. Один проводник от мегомметра подсоединяют к выводу, второй - к соединительной втулке, при этом измерительный вывод разземляется.

Предельные значения $\text{tg}\delta_1$ при вводе в эксплуатацию и в эксплуатации не должны превышать соответственно:

$$0,7/1,0 \%,$$

- где в числителе значение $\text{tg}\delta$ при вводе в эксплуатацию, в знаменателе – в процессе эксплуатации.

Приведение значения $\text{tg}\delta_1$ и $\text{tg}\delta_3$ к температуре 20 °С не требуется.

Значение емкости C_1 не должны отличаться от значений, полученных при предыдущем измерении, более чем на 5 %.

Значение $\text{tg}\delta_3$ не должно превышать 5%, а емкости C_3 10000 пФ во время всего срока службы ввода.

Сопротивление токоведущей цепи ввода на постоянном токе при температуре 20°C не должно быть более 70 мкОм.

6.2 Чистку полимерной внешней изоляции и изоляции измерительного вывода проводить уайт-спиритом или ацетоном с помощью мягкой ветоши без применения средств, содержащих абразивные частицы, чистку нижней части ввода производить безводными растворителями.

6.3 Вводы не требуют ремонта за весь срок службы. При несоответствии технических параметров вводов настоящему РЭ, вводы необходимо заменить.

7 Гарантии изготовителя

7.1 Изготовитель гарантирует нормальную работу вводов при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, указанных в руководстве по эксплуатации.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации – пять лет со дня ввода в эксплуатацию, но не более пяти с половиной лет со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

7.3 Срок службы ввода – 30 лет.

7.4 Действия с поступившими к заказчику вводами в случае несоответствия качества, комплектности, либо данным сопроводительных документов, осуществляется в соответствии с договором, заключенным с изготовителем.

8 Утилизация

8.1 При испытании, хранении, транспортировании, эксплуатации, а также при утилизации вводы не представляют вреда для окружающей природной среды и здоровья человека.

8.2 После окончания срока службы вводы подлежат списанию и утилизации.

8.3 При утилизации должны быть выполнены следующие требования:

- металлические составные части (медь, алюминий и сталь конструкционная), высвобожденные механическим путем, должны быть сданы на предприятия, производящие переработку (утилизацию) цветных и черных металлов;
- RIN-изоляция, резиновые уплотнения и кремнийорганическая резина должны быть отправлены на полигон твердых бытовых отходов;
- отходы упаковочной пленки должны быть переданы на предприятия, производящие утилизацию данных видов отходов;
- отходы упаковочной деревянной тары подлежат как утилизации, так и размещению на полигоне промышленных или твердых бытовых отходов.

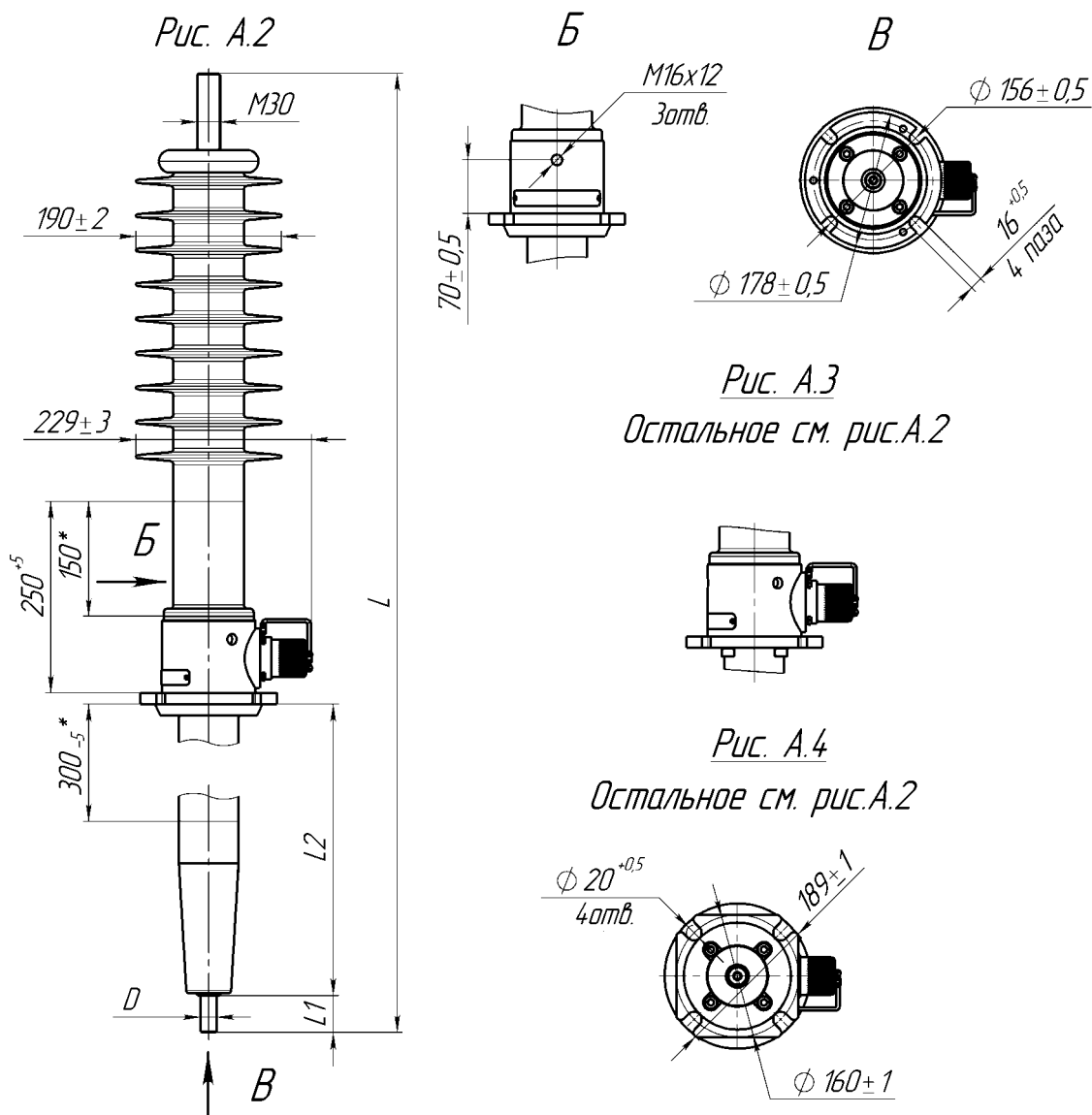
Приложение А

(обязательное)

Конструкция, габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса вводов



Рисунок А.1 – Конструкция ввода

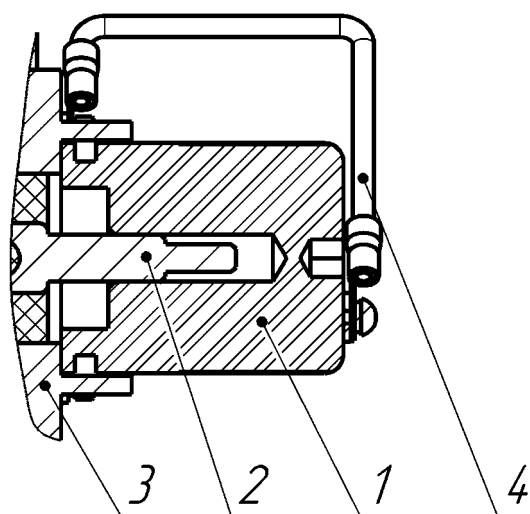


*Размеры под установку встроенных трансформаторов тока

Таблица А

| Обозначение | D, мм | L, мм | L ₁ , мм | L ₂ , мм | Масса, кг | Рис. |
|----------------|---------|-------|---------------------|---------------------|-----------|------|
| 1ГГ.670212.009 | 21 | 1401 | 48 | 528 | 24 | А.2 |
| -01 | M20x1,5 | 1433 | 80 | 528 | | |
| -02 | 21 | 1501 | 48 | 628 | 26 | |
| -03 | M27x1,5 | 1405 | 55 | 525 | 24 | |
| -04 | 21 | 1433 | 80 | 528 | | А.3 |
| -05 | 21 | 1401 | 48 | 528 | | |
| -06 | 25 | 1432 | 62 | 545 | | А.4 |

Рисунок А.2, А.3 и А.4 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и расчетная масса ввода



- 1 – Крышка
- 2 – Контакт
- 3 – Втулка
- 4 – Проводник (для
визуального кон-
троля заземления)

Рисунок А.4 – Конструкция измерительного вывода

Приложение Б

(обязательное)

Схема строповки вводов

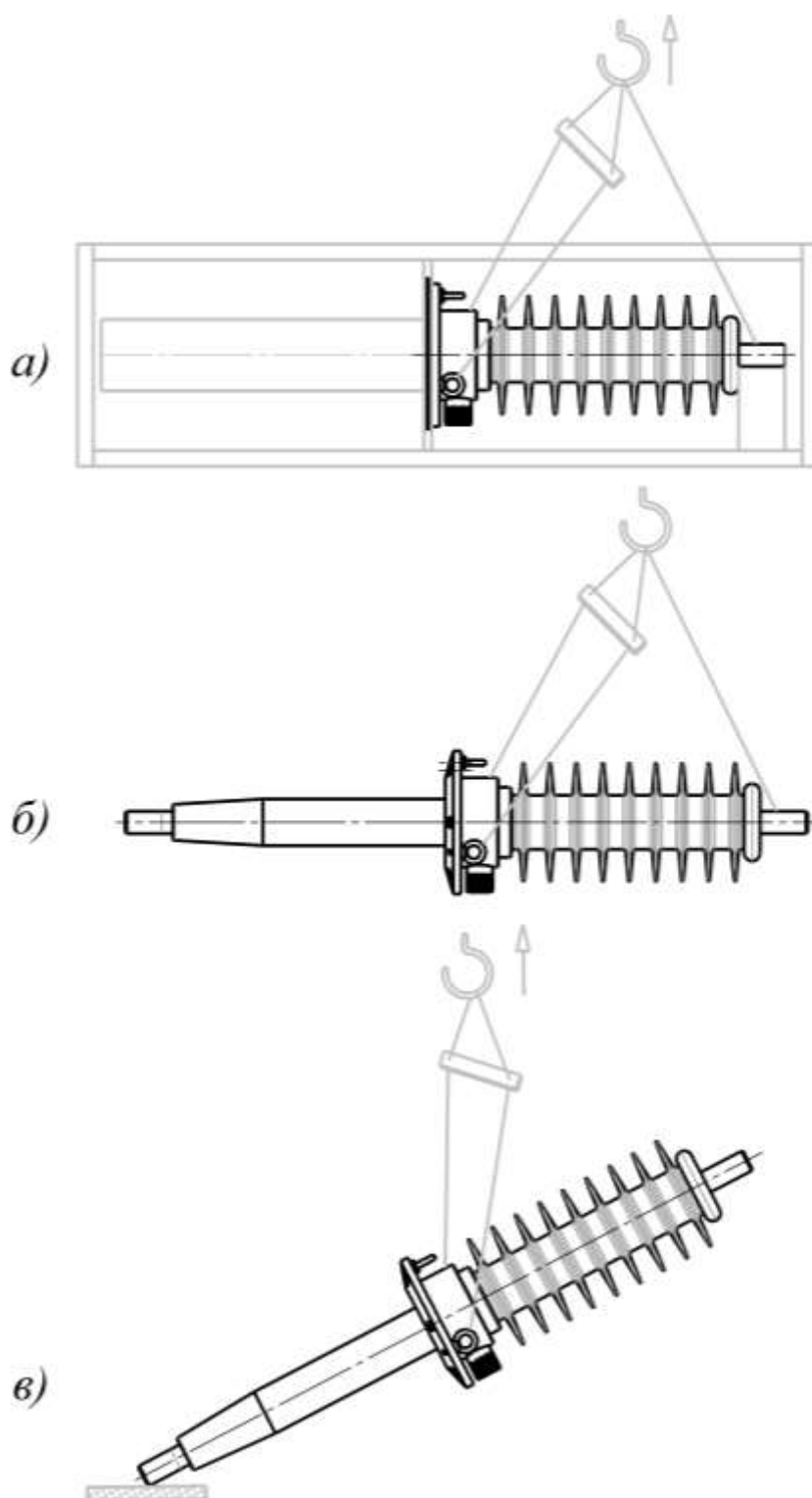


Рисунок Б.1 – Схема подъема ввода из упаковки (а, б) и перевода в вертикальное положение (в)