

Общество с ограниченной ответственностью «АЙ-ТОР»



ОКП 42 2719



ОКС 17.220.20



УСТРОЙСТВО ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ
В ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ СЕТИ
I-TOR-110S

Руководство по эксплуатации
МЦАВ.411529.004 РЭ

Екатеринбург

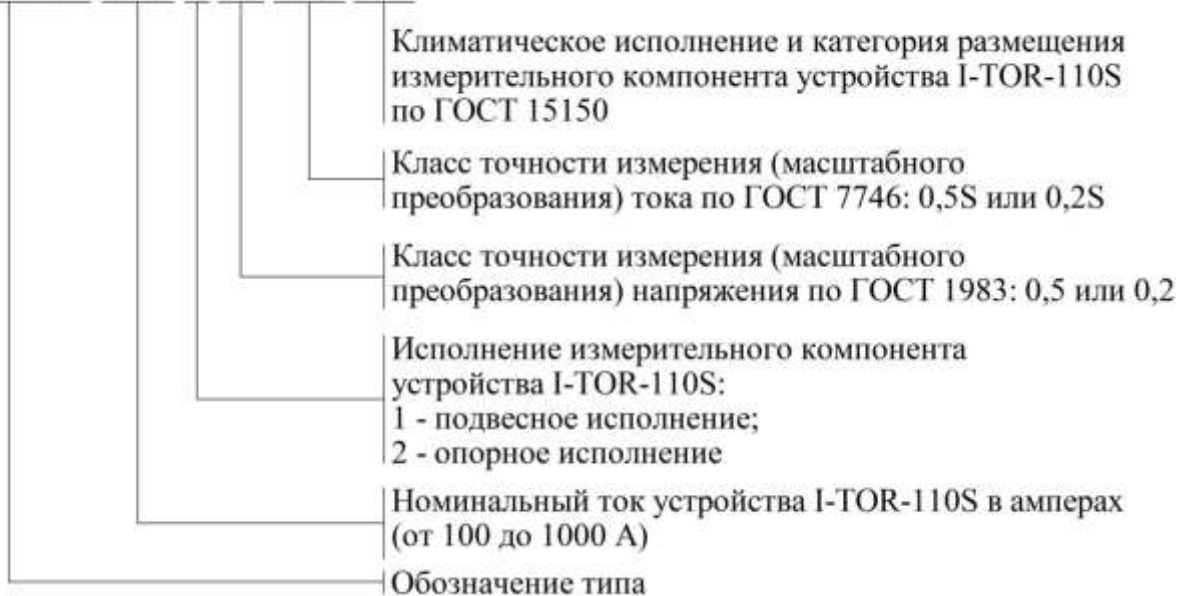
1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящее руководство по эксплуатации МЦАВ.411529.004 РЭ предназначено для ознакомления с основными техническими данными, правилами транспортировки, монтажа, эксплуатации, и ремонта устройства для измерения тока и напряжения в высоковольтной сети I-TOR-110S (далее по тексту - «устройство I-TOR-110S»).

Рисунки и иллюстрации в настоящем руководстве по эксплуатации представлены только для справки, и они могут отличаться от реального внешнего вида устройства. Отличия внешнего вида не нарушают условий и возможности использования устройства.

Структура условного обозначения устройства I-TOR–110S:

I-TOR-110S-XXX-X-XX/XXX-XX1



Пример условного обозначения устройства I-TOR-110S, предназначенного для измерения и масштабного преобразования напряжения и тока в сети класса 110кВ, с номинальным током 200 А, с исполнением измерительного компонента в виде подвесной конструкции, с классом точности измерения (масштабного преобразования) напряжения 0,5 по ГОСТ 1983, с классом точности измерения (масштабного преобразования) тока 0,5S по ГОСТ 7746, климатическим исполнением ХЛ и категорией размещения 1 измерительного компонента по ГОСТ15150:

Устройство измерения тока и напряжения в высоковольтной сети

I-TOR-110S-200-1-0,5/0,5S-ХЛ1 МЦАВ.411529.004 ТУ

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение

Устройство I-TOR-110S предназначено для измерения и масштабного преобразования тока и напряжения в сетях переменного тока промышленной частоты с номинальным напряжением 110 кВ и номинальным током от 100 до 1000А включительно, до электрических величин, пригодных для измерения стандартными электроизмерительными приборами, а также для создания гальванической развязки между высоковольтной сетью и приборами измерения.

2.2 Основные технические данные

2.2.1 Основные технические данные устройства I-TOR-110S приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические данные устройства I-TOR-110S

Параметр	Значение
Номинальное напряжение сети электроустановки, кВ	110
Номинальная частота сети электроустановки, Гц	50
Наибольшее рабочее напряжение сети, кВ	126
Номинальный первичный ток, А	100, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 750, 800, 1000
Номинальный вторичный ток, А	1
Коэффициент преобразования по току	$I_{\text{ном}}/1 \text{ А}$
Диапазон токов с нормируемой точностью преобразования, % от номинального значения первичного тока	1÷120
Класс точности преобразования тока по ГОСТ 7746-2015	0,2S или 0,5S
Номинальная мощность нагрузки выхода канала преобразования по току, при коэффициенте мощности нагрузки $\cos \varphi = (0,8 \div 1,0)$, В·А	2,5
Номинальное первичное напряжение, кВ	$\frac{110}{\sqrt{3}}$
Номинальное вторичное напряжение, В	$\frac{100}{\sqrt{3}}$
Коэффициент преобразования напряжения	1100
Диапазон напряжений с нормируемой точностью преобразования, % от номинального значения первичного напряжения	80÷120

Продолжение Таблицы 1

Параметр	Значение
Класс точности преобразования напряжения по ГОСТ1983-2015	0,2 или 0,5
Номинальная мощность нагрузки выхода канала преобразования по напряжению, при коэффициенте мощности $\cos \varphi = (0,8 \div 1,0)$, В·А	2,5
Номинальное напряжение измерительного компонента устройства I-TOR-110S, кВ	63,509
Наибольшее рабочее напряжение измерительного компонента I-TOR-110S, кВ	72,746
Выдерживаемое испытательное переменное напряжение в сухом состоянии, время приложения 5 минут, кВ	200
Испытательное напряжение полного грозового импульса 1,2/50 мкс, кВ	450
Интенсивность частичных разрядов, Кл/с	Не более $2 \cdot 10^{-11}$
Сопротивление измерительного компонента устройства I-TOR-110S между токоведущими и заземляемыми частями, МОм	340÷380
Сопротивление главной цепи постоянному току, не более, мкОм	60
Переменное напряжение питания блока обработки информации, В, действующее значение	198÷242
Нормированная степень загрязнения внешней изоляции измерительного компонента I-TOR-110S (в зависимости от удельной длине пути утечки) согласно ГОСТ9920-89	III
Диапазон токов, в котором нормирована точность преобразования, % от номинального тока	От 1 до 120
Наибольший допустимый рабочий ток, без нормирования точности преобразования для всех типоразмеров, А	1440
Выдерживаемый односекундный ток термической стойкости, кА	40
Выдерживаемый пик тока короткого замыкания, кА	108
Мощность, потребляемая из высоковольтной сети измерительным компонентом устройства I-TOR-110S, не более, В·А	15
Потребляемая мощность блоком обработки информации, не более, В·А	10

Продолжение Таблицы 1

Параметр	Значение
Мощность, потребляемая пунктом учета (3 фазы устройства I-TOR-110S, электросчетчик, GSM модем, блок охранной сигнализации, нагревательный элемент 60Вт, ИБП 300 Вт), не более, В·А	100
Климатические условия работы:	
- Диапазон рабочих температур для исполнения У1, °С	(-40÷50)
- Диапазон рабочих температур для исполнения ХЛ1, °С	(-55÷50)
- Максимальная скорость ветра, м/с	40
- Максимальная толщина корки льда, мм	20
Выдерживаемое усилие от тяжения проводов, не более, Н	1000
Коэффициент безопасности приборов канала преобразования тока	1,5
Коэффициент безопасности приборов канала преобразования напряжения	1,5

2.3 Состав и комплектность

Устройство I-TOR–110S состоит из следующих компонентов:

- Измерительного компонента;
- Кабеля связи;
- Блока обработки информации.

Блок-схема устройства I-TOR-110S, на примере измерительного компонента, выполненного в виде подвесной конструкции, приведена на рисунке 1А, структурная схема – на рисунке 1Б.

2.4 Устройство и работа

Измерительный компонент устройства I-TOR-110S состоит из:

- двух измерительных блоков (тока и напряжения соответственно);
- двух аналого-цифровых преобразователей с оптическими передатчиками;
- двух блоков питания.

Измерительные блоки выполнены на классическом электромагнитном трансформаторе тока и делителе напряжения, и позволяют преобразовать высокое напряжение и большой ток в удобные для измерения электронными блоками величины тока и напряжения.

Преобразованные значения тока и напряжения подаются в аналого-цифровые преобразователи с оптическими передатчиками, где происходит преобразование аналогового сигнала в цифровой двоичный код, и дальнейшая передача его по оптическому каналу связи.

Для питания электронной части измерительного компонента устройства, находящейся под высоким потенциалом, используется мощность протекающего тока главной цепи, а для питания блоков, находящихся внутри заземленной части измерительного компонента – напряжение, подающееся от шкафа учета. Блоки питания преобразуют эти потенциалы в стабилизированное напряжение для питания электронных плат-передатчиков оптического сигнала.

Оптический канал связи представляет собой оптическое волокно, и позволяет пропускать через себя световой поток на большое расстояние без существенного затухания сигнала.

Блок обработки информации состоит из:

- двух оптических приемников с цифроаналоговыми преобразователями;
- двух блоков усиления.

Полученный из оптического канала связи цифровой код принимается и преобразовывается в аналоговый сигнал оптическим приемником с цифроаналоговым преобразователем. Далее блоки усиления преобразуют полученный сигнал с цифроаналогового преобразователя до нормированных величин, пригодных для измерения или учета.

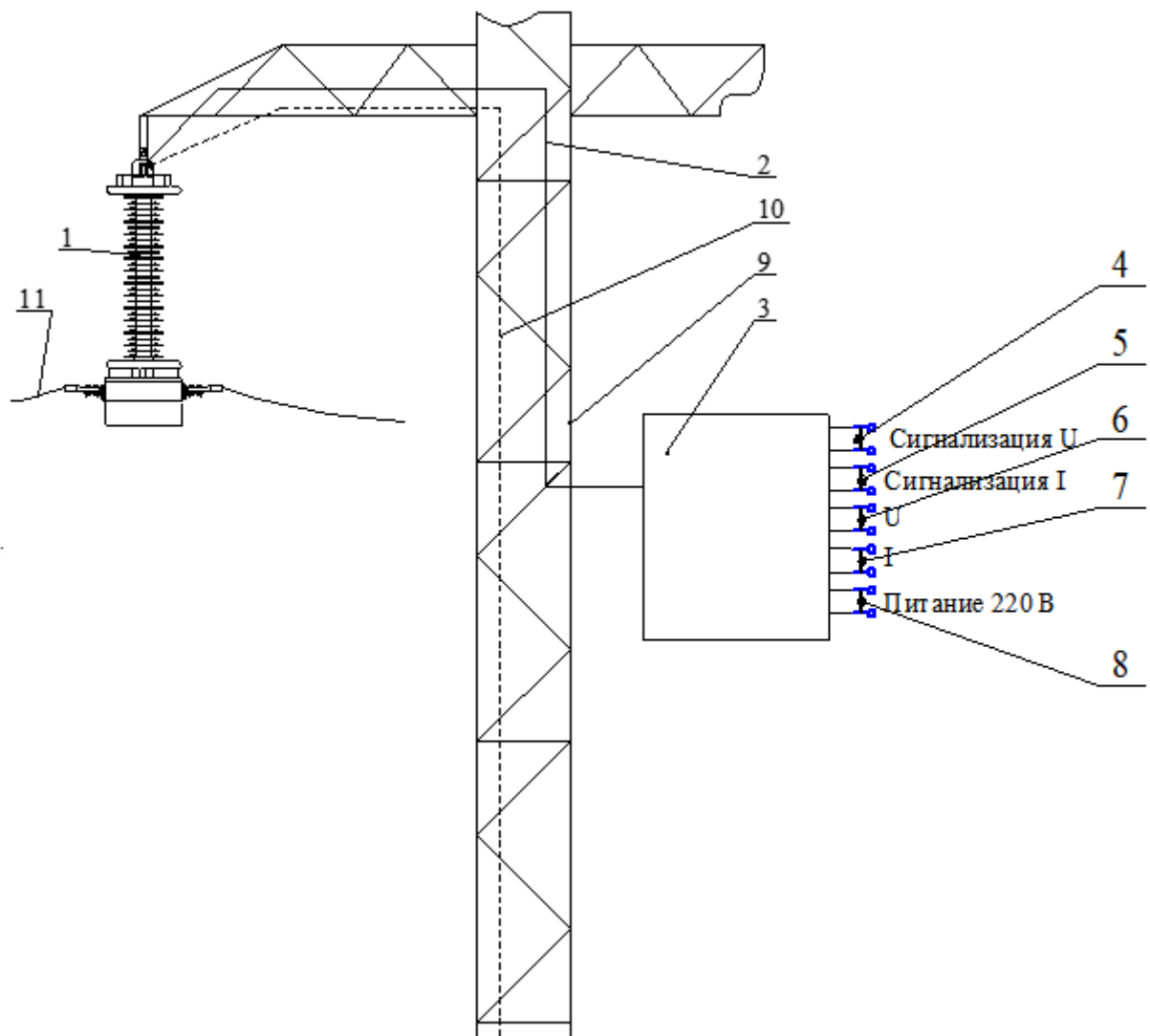


Рисунок 1А. Блок – схема устройства I-TOR-110S (на примере измерительного компонента, выполненного в виде подвесной конструкции)

На рисунке позициями обозначены:

- 1 – Измерительный компонент устройства I-TOR-110S, выполненный в виде подвесной конструкции, и подвешенный на опоре линии электропередачи взамен стандартного подвесного изолятора;
- 2 – Кабель связи;
- 3 – Блок обработки информации устройства I-TOR-110S;
- 4 – Выход сигнализации об исправности канала преобразования по напряжению;
- 5 – Выход сигнализации об исправности канала преобразования по току;
- 6 – Выход преобразования по напряжению;
- 7 – Выход преобразования по току;
- 8 – Питание блока обработки информации, сеть 220 В, 50 Гц;
- 9 – Опора линии электропередачи 110 кВ;
- 10 – Заземление измерительного компонента устройства I-TOR-110S;
- 11 – Токоведущая фаза высоковольтной сети класса напряжения 110 кВ.

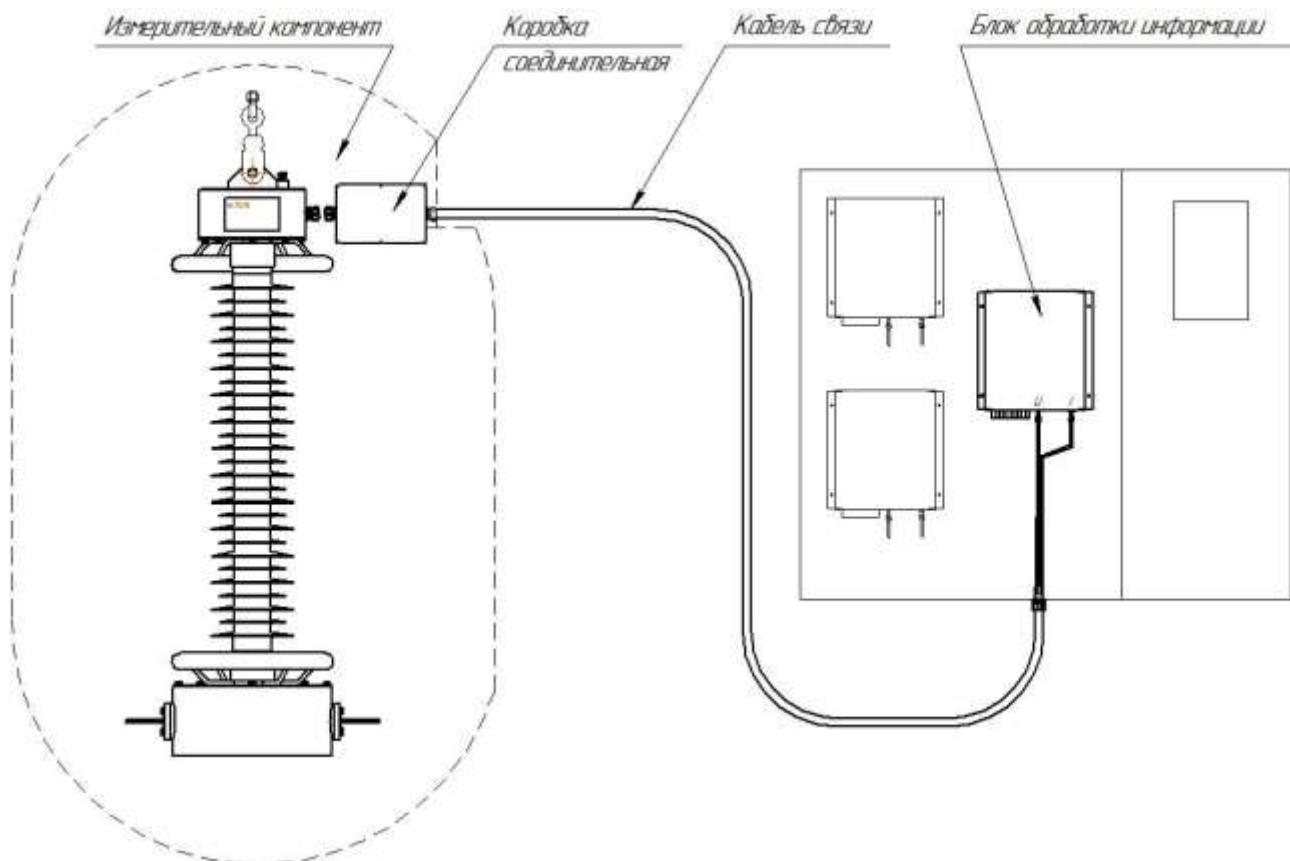


Рисунок 1Б. Структурная схема I-TOR-110S (на примере измерительного компонента, выполненного в виде подвесной конструкции)

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1. Общая информация

3.1.1 Устройство I-TOR-110S может использоваться как преобразователь высокого напряжения и тока сети для измерения стандартными амперметрами и вольтметрами, в составе систем учета или анализа качества электрической энергии.

3.1.2 Устройство I-TOR-110S по электрическим параметрам является аналогом трансформатора тока и трансформатора напряжения, и может подключаться к амперметру и вольтметру, счетчику или анализатору качества электрической энергии или использоваться как датчик в прочих электронных системах учета и измерения параметров электрической сети. При использовании необходимо обращать внимание на полярность подключения, соответствие номинального тока и напряжения устройства и максимальной вторичной нагрузки к подключаемым приборам.

3.2 Меры безопасности при проведении работ.

3.2.1 К монтажу и эксплуатации устройства I-TOR-110S допускается электротехнический персонал из числа оперативно-ремонтного или ремонтного персонала в количестве не менее 2 человек, производитель работ при этом должен иметь группу допуска по электробезопасности не ниже IV, а член бригады - не ниже III до и выше 1000В.

3.2.2 Персонал перед работой должен быть ознакомлен с настоящей инструкцией по эксплуатации, пройти вводный, первичный и целевой инструктажи. Персонал, который будет выполнять работы на высоте, должен быть обучен, аттестован, и иметь удостоверение на право ведения работ на высоте. Персонал должен быть обеспечен средствами соответствующей индивидуальной защиты.

3.3 Подготовка к использованию

3.3.1 Распаковка и осмотр

Полученное устройство I-TOR-110S распаковать, осмотреть на наличие повреждений, полученных при транспортировке. При наличии серьезных повреждений, эксплуатирующая организация совместно с предприятием - изготовителем принимает решение о монтаже устройства.

Ящики закрыты сверху крышкой, с креплением к основному ящику на гвозди и саморезы. При распаковке следует с осторожностью пользоваться гвоздодером и шуруповертом, чтобы не повредить содержимое.

Габаритно-присоединительные размеры измерительного компонента I-TOR-110S приведены на рисунке 2А, 2Б, 2В, 2Г, 2Д.

Габаритно-установочные размеры блока обработки информации I-TOR-110S приведены на рисунке 2Е.

Габаритно-установочные размеры коробки соединительной приведены на рисунке 2Ж.

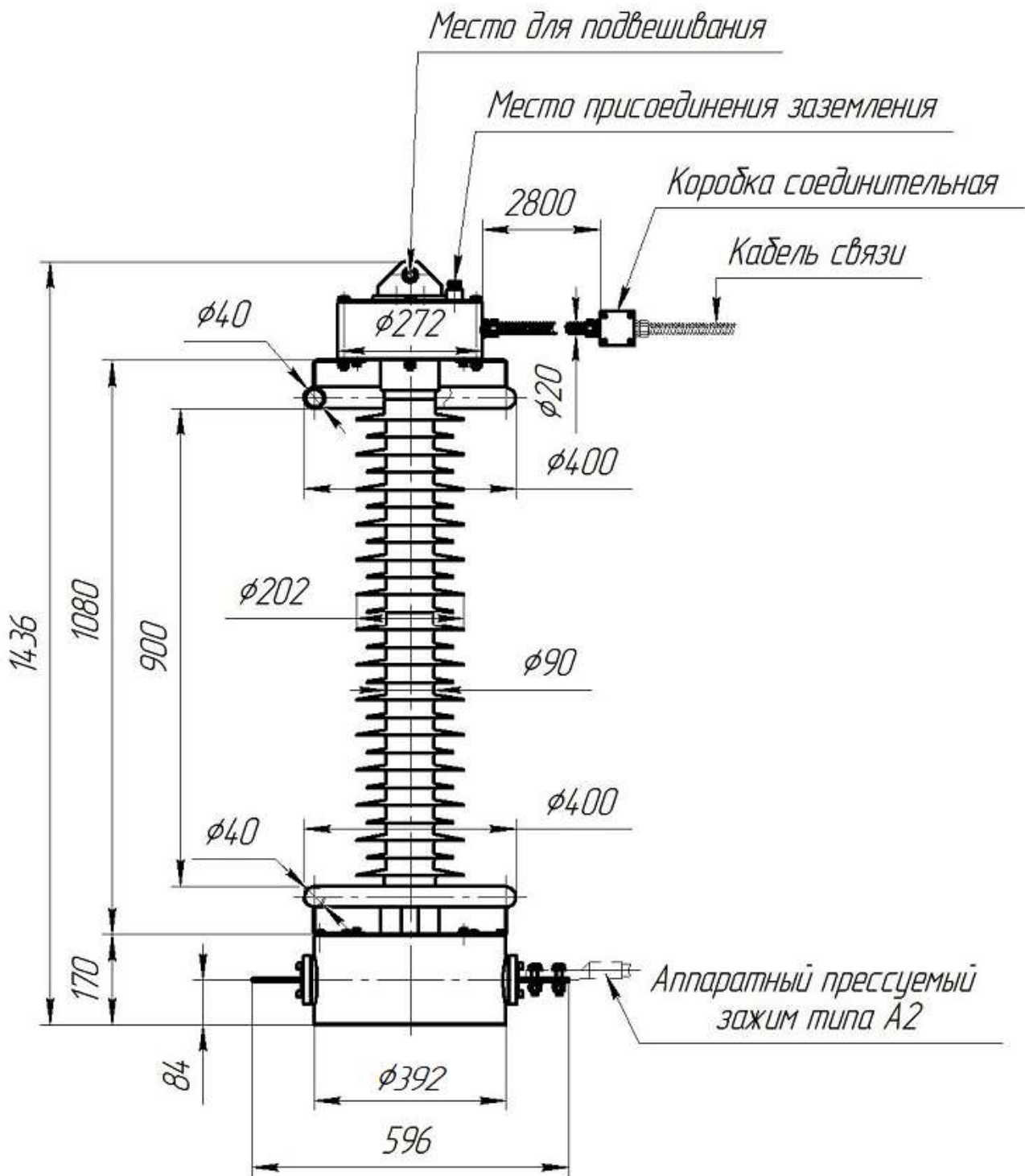


Рисунок 2А – габаритно-установочные размеры измерительного компонента I-TOR-110S, выполненного в виде подвесной конструкции. Размеры элементов – места подвешивания, места заземления, место для присоединения аппаратного зажима показаны на рисунках 2В, 2Г, 2Д.

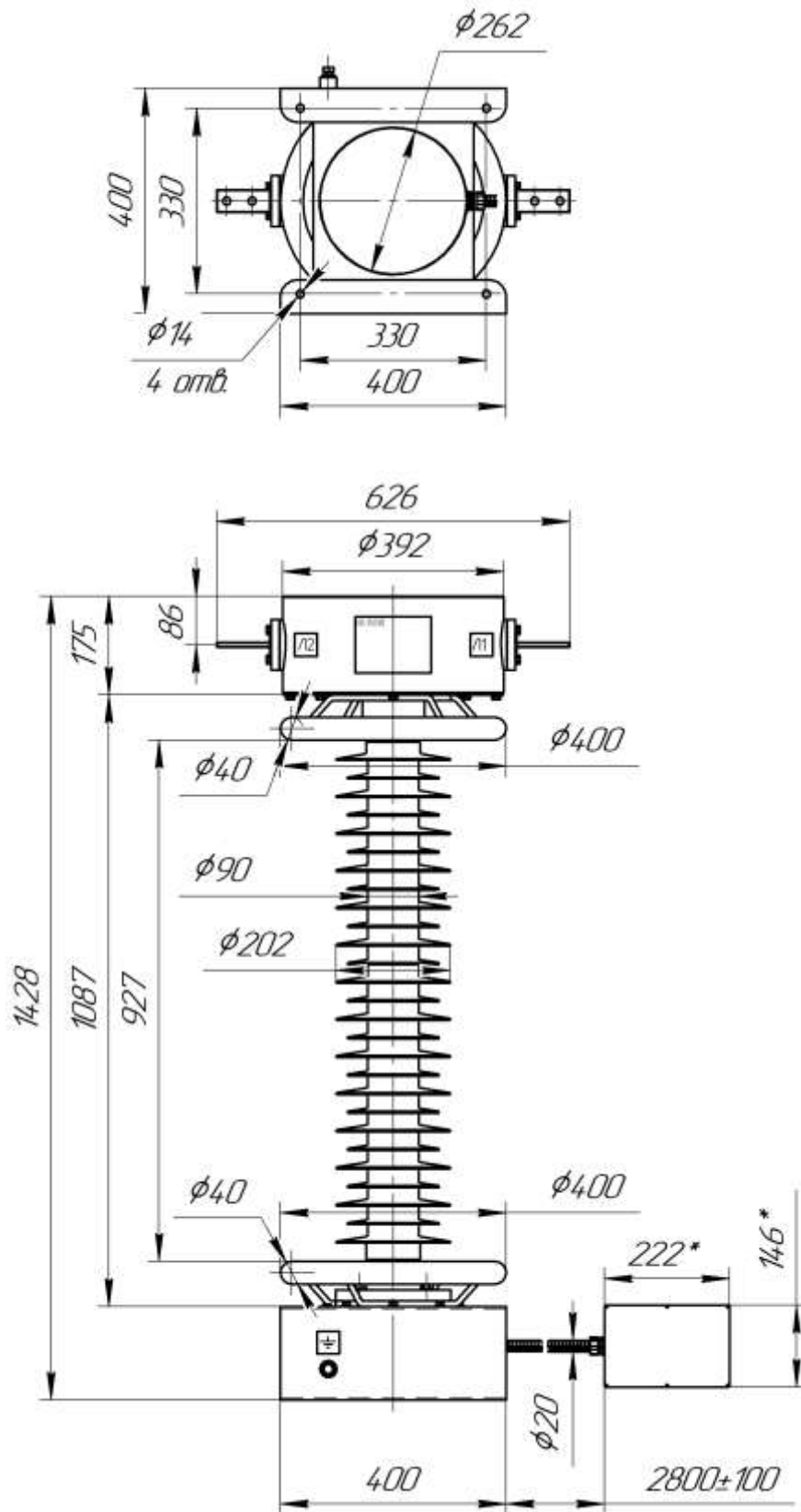


Рисунок 2Б – габаритно-установочные размеры измерительного компонента I-TOR-110S, выполненного в виде опорной конструкции. Размеры элементов – место заземления, место для присоединения аппаратного зажима показаны на рисунках 2В, 2Д.

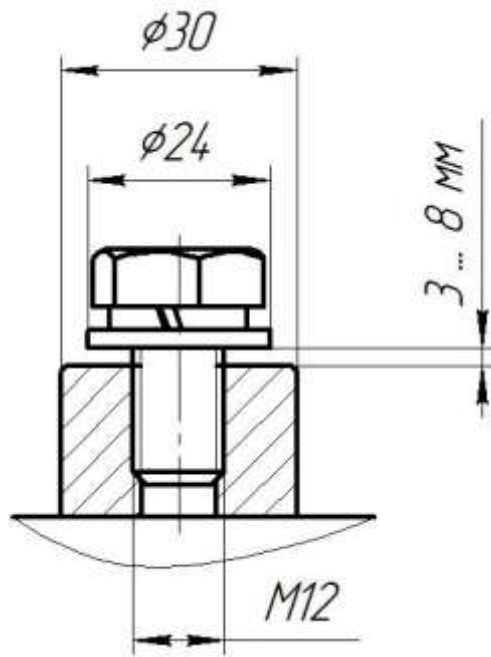


Рисунок 2В – место присоединения заземления к измерительному компоненту устройства I-TOR-110S

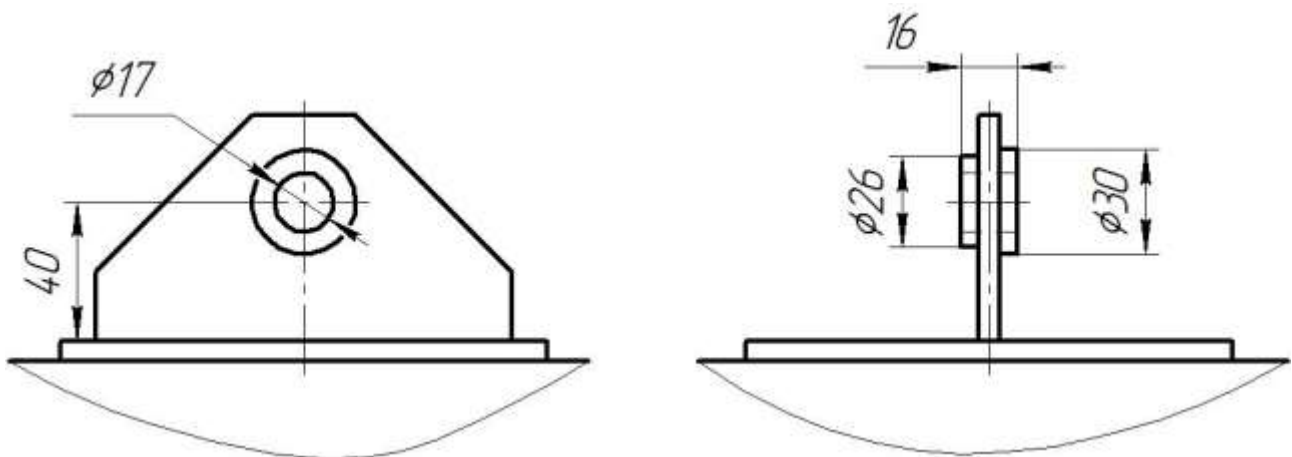


Рисунок 2Г – место подвешивания измерительного компонента I-TOR-110S

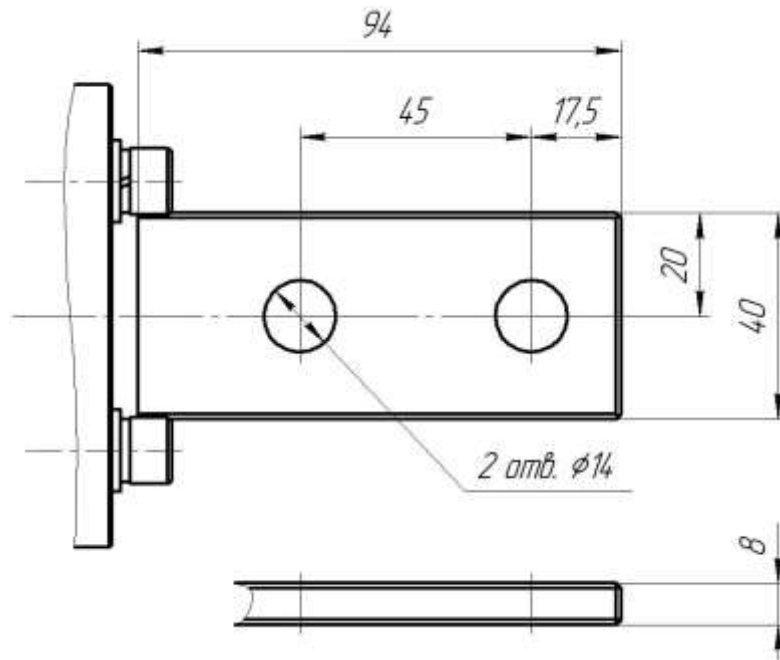


Рисунок 2Д – место присоединения аппаратных пресуемых зажимов

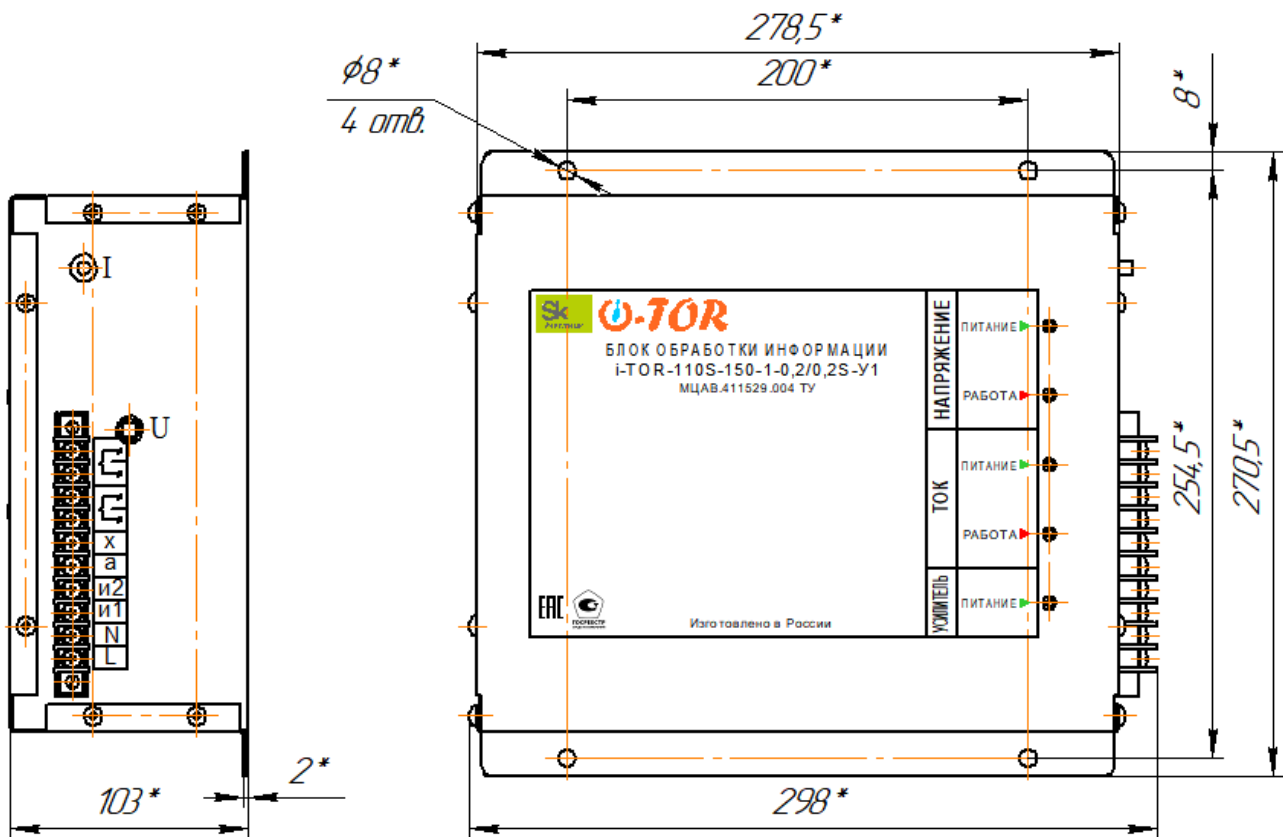


Рисунок 2Е – габаритно-установочные размеры блока обработки информации I-TOR-110S

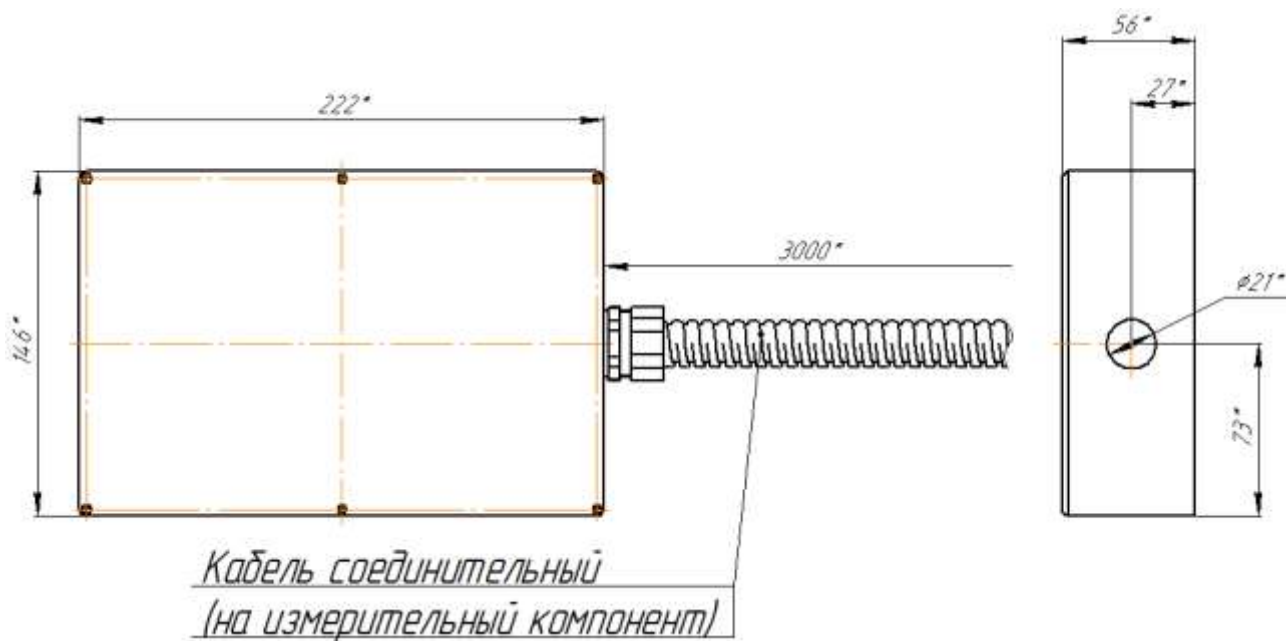


Рисунок 2Ж – габаритно-установочные размеры коробки соединительной.

3.3.2 Проверки и измерения перед монтажом

Перед монтажом необходимо убедиться, что измерительный компонент в процессе транспортировки не получил внутренних повреждений, для чего после распаковки проводят следующие виды проверок и измерений:

- измерение сопротивления изоляции измерительного компонента;
- измерение сопротивления главного токоведущего контура постоянному току;
- проверка работоспособности канала измерения тока;
- проверка работоспособности канала измерения напряжения.

3.3.2.1 Измерение сопротивления изоляции измерительного компонента производится с помощью мегомметра напряжением 2500-5000 В, например, типов Е6-24, Е6-32, ДТ-6605 или аналогичных по схеме: главный токоведущий контур – клемма заземления. Нормированное сопротивление изоляции – (340-380) МОм при температуре 20°C.

При несоответствии сопротивления нормированному диапазону, совместно с предприятием – изготовителем принимается решение о дальнейшем монтаже или ремонте измерительного компонента.

3.3.2.2 Сопротивление главного токоведущего контура постоянному току измеряется микроомметром. При этом пользоваться для измерения приборами, выдающими выпрямленный ток (например, МКИ-200, МКИ-600) не рекомендуется, т.к. главный токоведущий контур имеет значительную индуктивность, вследствие чего погрешность измерения может составлять более 200%. Измере-

ния следует производить приборами, генерирующими постоянный ток, например, МИКО-2.3, МИКО-7, ММР-610, ММР-630 и аналогичными. Тестовый ток для получения объективных показаний должен быть не менее 10А. Нормированное значение сопротивления не должно превышать 60 мкОм (для любого типа-исполнения). При измеренном значении больше нормированного монтажной организацией совместно с предприятием - изготовителем принимается решение о дальнейшем монтаже или ремонте измерительного компонента.

3.3.2.3 Для проверки работоспособности канала измерения тока выполняют операции:

- развинтить коробку соединительную, которая находится на кабеле соединительном измерительного компонента (показана на рисунке 2Ж);

- осторожно присоединить к оптическому коннектору с маркировкой «I», который находится в соединительной коробке, прибор проверки оптического сигнала, например, ВОВ-VFL650-2;

- через цепь главного токового контура измерительного компонента пропустить переменный ток величиной $(20 \div 120)$ % от номинального тока устройства I-TOR-110S. При пропускании тока прибор проверки оптического сигнала должен показать его наличие.

В качестве источника переменного тока может быть использован прибор Ретом-11, Ретом-21, РИТ-3000, СИНУС-7000 и проч. Допускается использование источников выпрямленного тока, например, микроамметров МКИ-200, МКИ-600, устройства проверки автоматических выключателей РТ-2048 и проч.

3.3.2.4 Для проверки работоспособности канала измерения напряжения выполняют операции:

- осторожно присоединить к оптическому коннектору с маркировкой «U», который находится в соединительной коробке, прибор проверки оптического сигнала;

- подать на клеммы «L», «N» кабеля питания в соединительной коробке напряжение промышленной частоты действующего значения 220 В. При подаче напряжения прибор проверки оптического сигнала должен показать его наличие.

3.3.2.5 При отрицательных результатах проверок следует обратиться в службу сервисно-гарантийного обслуживания предприятия-изготовителя для решения вопроса о возможности дальнейшего монтажа.

3.3.2.6 После проведенных проверок следует закрыть оптические коннекторы и закрыть крышку соединительной коробки.

3.4 Монтаж

3.4.1 При выполнении электромонтажных работ необходимо руководствоваться положениями следующих документов:

- Настоящего руководства по эксплуатации;
- Правил устройства электроустановок (актуальное издание);
- Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- Правил по охране труда при работе на высоте;
- Прочих правил, норм и инструкций, в том числе по охране труда, нормативных актов, эксплуатационных документов, действующих на предприятии, эксплуатирующем устройство I-TOR-110S.

3.4.2 Подвешивание на опоре или портале

Для подвешивания на опоре или портале сверху измерительного компонента предусмотрено место для подвешивания. Габаритные размеры узла подвешивания приведены на рисунке 2Г.

При монтаже и подъеме на высоту измерительного компонента I-TOR-110S применять способ строповки на высоте с захватом петель за верхний корпус.

Для подвешивания на опору используют стандартную электротехническую арматуру. Производитель рекомендует использовать следующий состав арматуры для подвешивания на линии электропередач или портале:

- ушко двухлапчатое У2-7-16, либо укороченное У2К-7-16;
- серьга СРС-7-16 или СРС-7-16А;
- узел крепления КПГ-7-3.

Крепление в сборе показано на рисунке 3А.

Для подвешивания на опоре или портале с применением вышеуказанного набора арматуры должны быть выбраны существующие или высверлены отверстия в листовых частях металлоконструкции (с согласованием производителя опоры или портала, или уполномоченного представителя эксплуатирующей организации). Эскиз выполняемых отверстий приведен на рисунке 3Б.

ВНИМАНИЕ!!!

МОНТАЖ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА I-TOR-110S ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПОСЛЕ СНЯТИЯ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ И НАЛОЖЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ НА ПРОВОДА ВЛЭП!!!

ВНИМАНИЕ!

ТОЛЩИНА ЛИСТА, В КОТОРОМ ВЫПОЛНЯЮТСЯ ОТВЕРСТИЯ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ УЗЛА КПГ-7-3 ДЛЯ ПОДВЕШИВАНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА УСТРОЙСТВА I-TOR-110S, ДОЛЖНА БЫТЬ НЕ МЕНЕЕ 6 ММ!!!

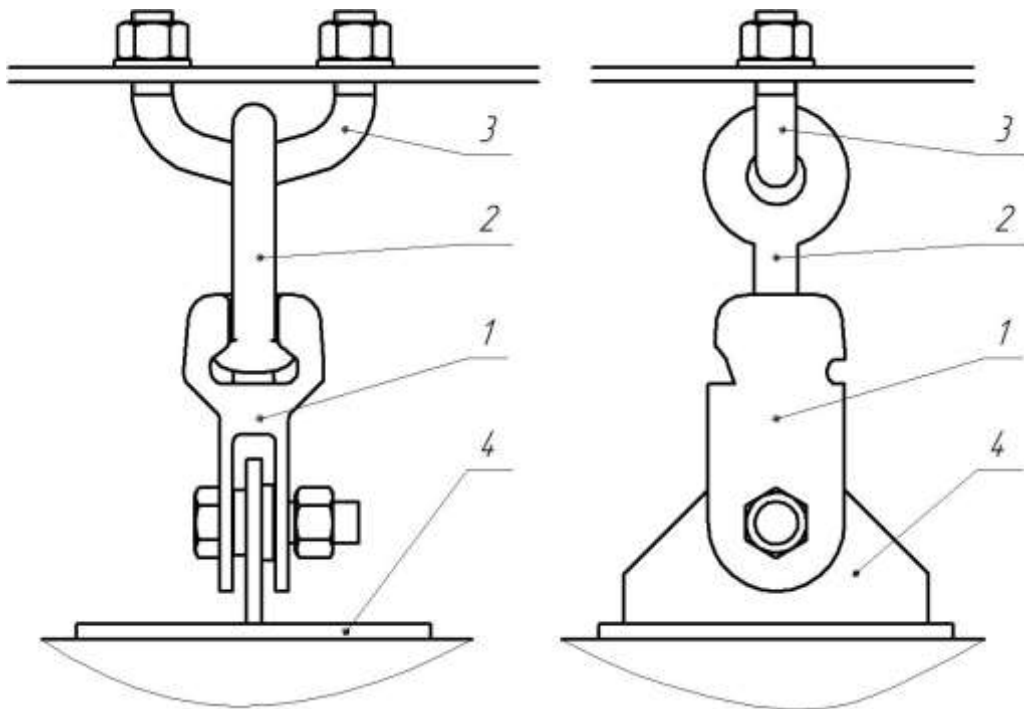


Рисунок 3А – крепление измерительного компонента устройства I-TOR-110S на опоре линии электропередачи или портале.

На рисунке цифрами обозначены:

1 - ушко двухлапчатое У2-7-16, либо укороченное У2К-7-16;

2 - серьга СРС-7-16 или СРС-7-16А;

3 - узел крепления КПГ-7-3;

4 – узел подвешивания измерительного компонента устройства I-TOR-110S.

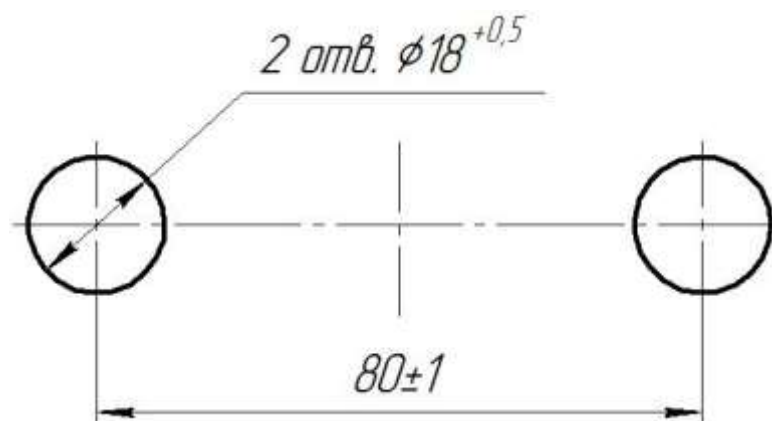


Рисунок 3Б – эскиз выполняемых в опоре отверстий для подвешивания узла крепления КПГ-7-3

После выполнения отверстий, в них крепят узел КПП-7-3 вместе с серьгой СРС-7-16. На узле подвешивания измерительного компонента устройства I-TOR-110S крепят ушко двухлапчатое У2-7-16, и вынимают из него стопорную пружину.

Поднимая с помощью грузоподъемного механизма или полиспаста измерительный компонент, доводят до смыкания ушко двухлапчатое У2-7-16 и серьгу СРС-7-16, после чего ставят на место стопорную пружину ушка двухлапчатого (рисунок 4).

Гибкий вывод измерительного компонента с соединительной коробкой монтируют на металлоконструкциях опоры электропередач или портала, закрепив предварительно коробку гибкой металлической лентой во избежание повреждения металлорукава.

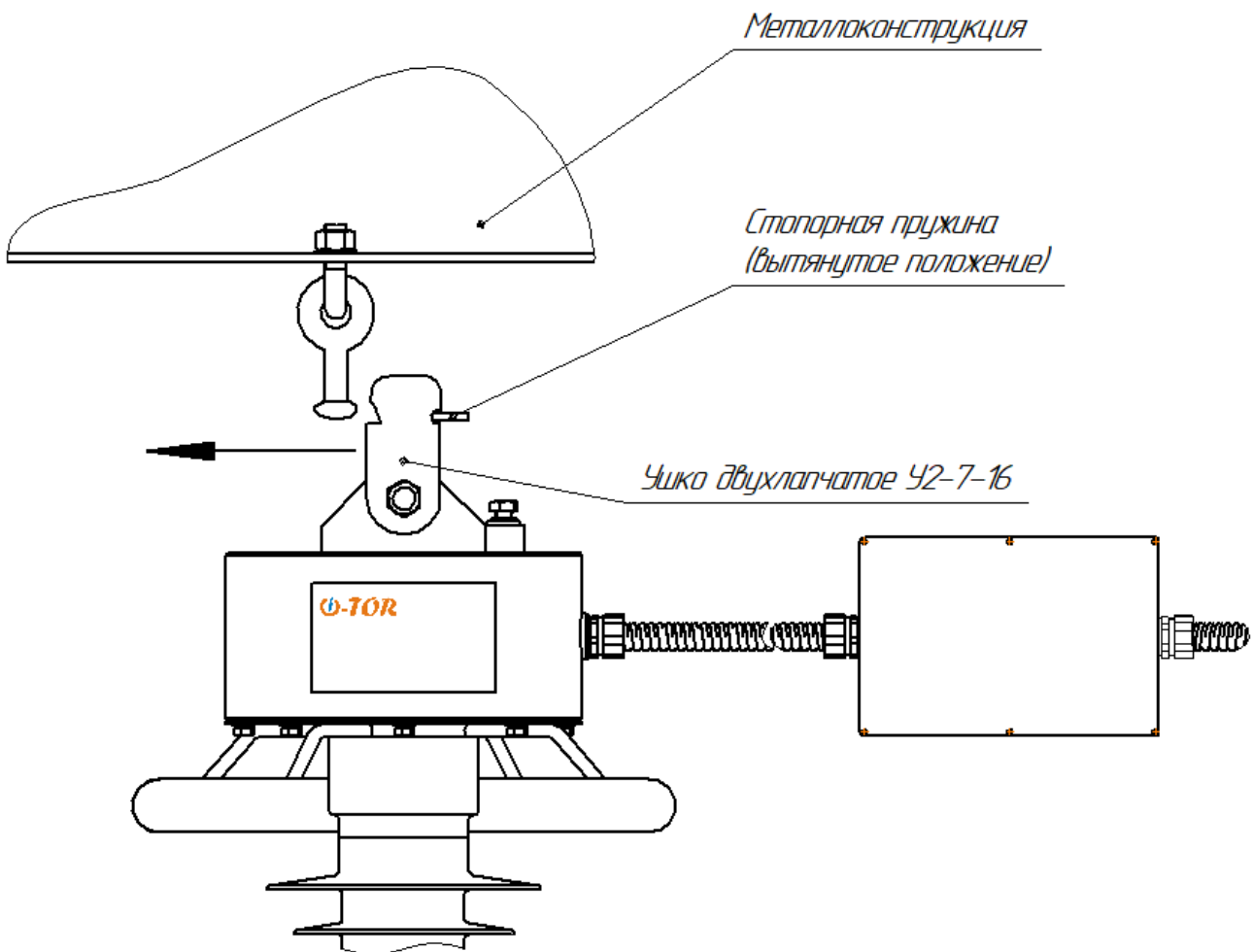


Рисунок 4 – смыкание элементов подвеса

3.4.3 Заземление

3.4.3.1 Заземление измерительного компонента

На верхней плоскости измерительного компонента подвешеного исполнения и на боковой поверхности измерительного компонента опорного исполнения имеется площадка с болтом заземления, обозначенная соответствующим значком (см. рисунки 2А и 2Б). Габаритные размеры места заземления приведены на рисунке 2В.

Измерительный компонент заземляется проводником сечением не менее 2,5 мм² (медь) или 5 мм² (сталь) с последующим контролем целостности заземляющих проводников и контролем сопротивления контура заземления. Критерии годности указаны в п.3.5.

Крепление проводника заземления к опоре ВЛЭП осуществляется в соответствии с проектом. Рекомендуется применять для этих целей либо специальные хомуты, предназначенные для эксплуатации на открытом воздухе, либо металлическую ленту с клипсами.

3.4.3.2 Заземление шкафа учета

Корпус шкафа учета должен иметь внутреннюю или внешнюю клемму заземления, которая соединяется с контуром проводником сечением не менее 2,5 мм² (медь) или 5 мм² (сталь) с последующим контролем целостности заземляющих проводников и контролем сопротивления контура заземления. Критерии годности указаны в п.3.5.

Последовательное соединение заземляющих проводников измерительного компонента и шкафа учёта запрещено.

3.4.3.3 Заземление оборудования шкафа учета

Корпуса оборудования, установленного внутри шкафа учета, имеющие штатные места для заземления, в том числе и блоки обработки информации заземляются на клемму заземления внутри шкафа учёта. В качестве проводника заземления следует использовать одножильный медный провод сечением не менее 1,5 мм².

Согласно п.1.7.77, 1.7.53 ПУЭ, в случае установки приборов учета, контроля, управления, защиты, коммутации и сигнализации напряжением выше 50 В переменного и 120 В постоянного тока на дверце шкафа, следует также организовать заземление дверцы на клемму заземления внутри шкафа учета.

ВНИМАНИЕ!!!

ЗАПРЕЩЕНА ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТРОЙСТВА I-TOR-110S БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА И БЛОКА ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ!!!

3.4.4 Присоединение токоведущего контура

Для присоединения токоведущего контура измерительный компонент имеет выводы с габаритно-присоединительными размерами, показанными на рисунке 2Д.

Для присоединения токоведущего контура высоковольтный провод разрезается и оконцовывается аппаратным прессуемым зажимом типа А2А, соответствующим сечению провода. После опрессовки аппаратные зажимы присоединяются к выводам измерительного компонента с помощью комплекта крепежа, как показано на рисунке 5. Комплект крепежа в комплект поставки не входит.

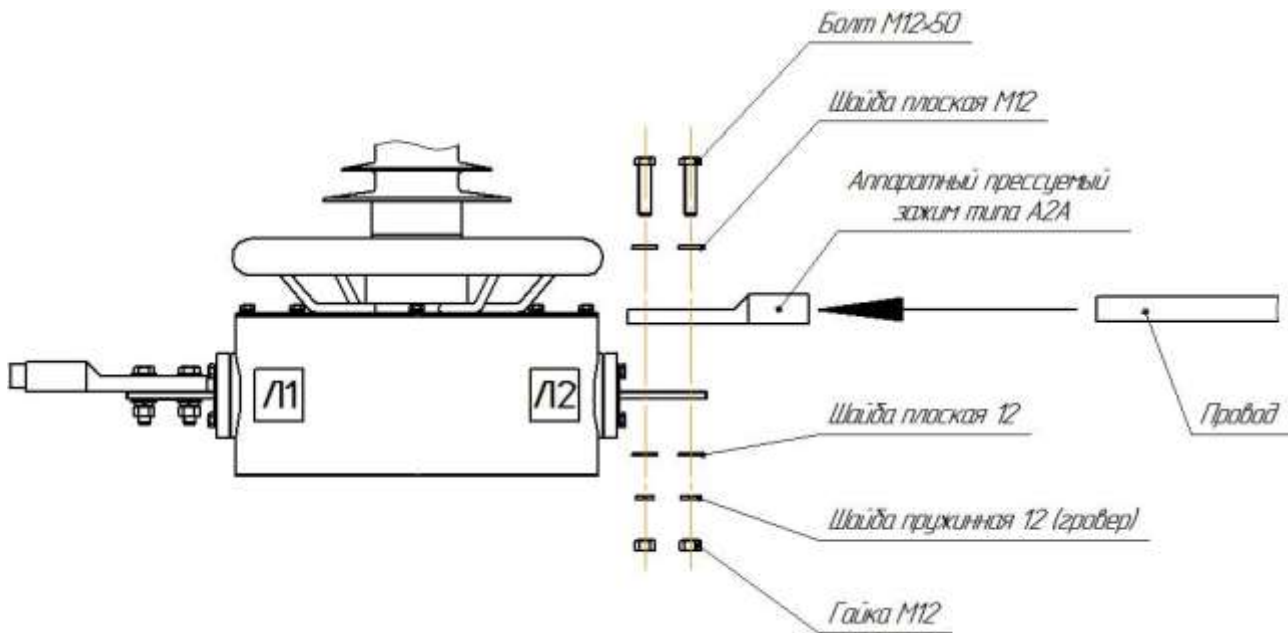


Рисунок 5 – присоединение токоведущего контура

ВНИМАНИЕ!

ПРИ ПРИСОЕДИНЕНИИ ТОКОВЕДУЩЕЙ ЦЕПИ СТРОГО СОБЛЮДАЙТЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПРОТЕКАНИЯ ТОКА!

Выводы измерительного компонента имеют маркировку входа тока (Л1) и выхода тока (Л2). Направление тока должно быть задано в проекте, или указано представителями соответствующих служб.

3.4.5 Присоединение кабеля связи

Кабель связи монтируется на металлоконструкциях опоры электропередач или портала от соединительной коробки до места монтажа блока обработки информации. Крепление кабеля выполняют согласно проекту. Производитель рекомендует применять для этих целей либо специальные хомуты, предназначенные для эксплуатации на открытом воздухе, либо металлическую ленту с клипсами.

В соединительной коробке производится соединение оптических каналов связи с одноименными маркировками, и электрическое соединение проводов (любая полярность). Коробку соединительную после монтажа закрыть и опечатать. Монтаж соединительной коробки показан на рисунке 6.

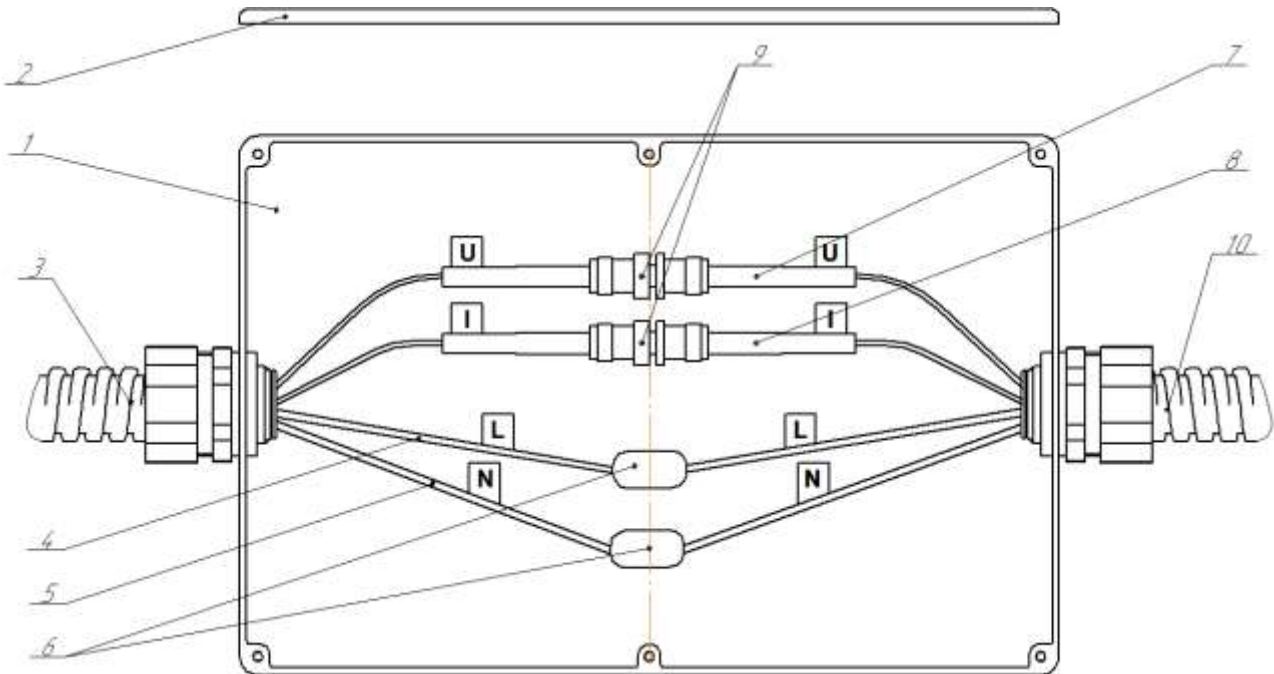


Рисунок 6 – монтаж соединительной коробки

На рисунке цифрами обозначены:

- 1 – корпус соединительной коробки;
- 2 – крышка соединительной коробки;
- 3 – кабель соединительный (от измерительного компонента устройства);
- 4, 5 – провода питания;
- 6 – клемма соединительная;
- 7 – кабель передачи оптического сигнала по напряжению;
- 8 – кабель передачи оптического сигнала по току;
- 9 – адаптер проходной;
- 10 – кабель связи

ВНИМАНИЕ!!!

КРАЙНЕ НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРОВОДИТЬ МОНТАЖ КАБЕЛЯ СВЯЗИ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА НИЖЕ МИНУС 10 °С ВВИДУ ОПАСНОСТИ ИЗЛОМА ОПТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН!!!

Кабель связи может быть изготовлен и поставлен в качестве готового изделия нормированной длины. Кабель связи представляет собой металлорукав в ПВХ-изоляции, с протянутыми внутри нее оптическими и электрическими кабелями, оконцованными с обеих сторон.

При самостоятельной прокладке линии связи, например, на подстанции, рекомендуется для прокладки кабеля связи и выполнения оптических присоединений привлекать специализированные организации, работающие в области оптических каналов связи.

Информация для укладки кабеля связи:

- Тип оптического волокна – многомодовое;
- Диаметр волокна 50/125 мкм;
- Тип оптического присоединения к измерительному компоненту и блоку обработки информации – адаптер проходной ST-ST SM SNR-ADP-ST SM.

Рекомендуется выполнить присоединение промышленным оптическим кабелем с приваркой к его концам пигтейлов с коннекторами типа ST, с защитой сварного соединения оптического волокна в специальном защитном коробе.

Противоположный от соединительной коробки конец кабеля связи подключается следующим образом: оптический кабель подключаются к соответствующим оптическим адаптерам на блоке обработки информации с маркировкой «U» и «I», электрический кабель с маркировкой «L» и «N» подключается к источнику переменного напряжения промышленной частоты 220 В. Допускается выполнять присоединение электрического кабеля к клеммам 1,2 блока обработки информации.

3.4.6 Монтаж блока обработки информации

Блок обработки информации монтируется в шкафу учета класса защиты не ниже IP54, или в помещении, защищенном от воздействия атмосферных осадков согласно проекту установки. Производится заземление и присоединение блока обработки информации к питающей сети, приборам учета или измерения, и к цепям сигнализации согласно рис.7.

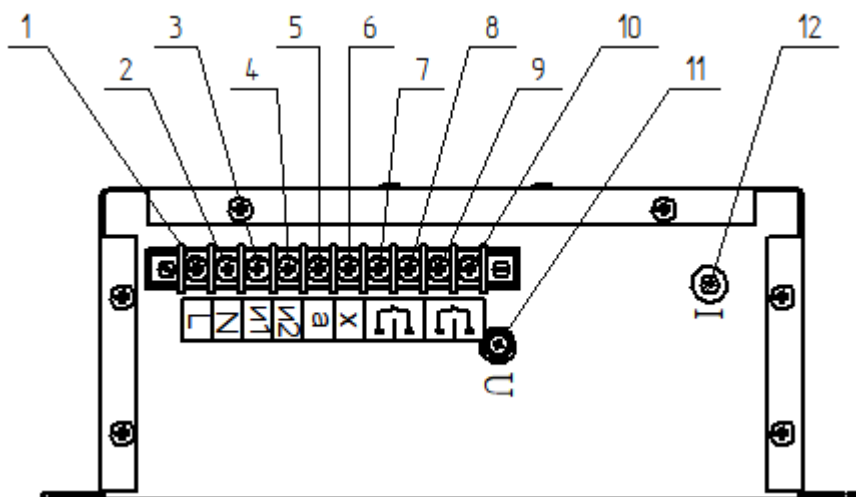


Рисунок 7 - присоединение блока обработки информации.

На рисунке цифрами обозначены:

- 1, 2 – питание блока обработки информации, сеть 220 В, 50 Гц;
- 3, 4 – выход преобразования по току;
- 5, 6 – выход преобразования по напряжению;
- 7, 8 – выход сигнализации об исправности канала преобразования по току;
- 9, 10 – выход сигнализации об исправности канала преобразования по напряжению;
- 11 – вход оптического сигнала по напряжению;
- 12 – вход оптического сигнала по току.

Для присоединения кабеля связи ко входам оптического сигнала по току и напряжению нужно предварительно снять заглушки с разъемов. В случае вынужденного отсоединения кабеля связи, заглушки следует установить обратно.

Блок обработки информации подключается к сети переменного тока промышленной частоты напряжением 220В через клеммы 1,2. Для подключения следует использовать двухжильный гибкий медный провод сечением 1,5 мм².

Для вывода электрического сигнала преобразования по току и напряжению с клемм 3,4 и 5,6 следует использовать двухжильный гибкий медный провод сечением 2,5 мм².

Для вывода сигнализации с клемм 7,8 и 9,10 следует использовать двухжильный гибкий медный провод, сечение которого зависит от протяженности линии связи, определяется проектом.

3.5 Проверки и измерения после монтажа

После монтажа проверяется:

- измерение сопротивления контура заземления;
- проверка целостности заземляющих проводников.

3.5.1 Измерение сопротивления контура заземления производится с помощью приборов М416, ИС-10, ИС-20 или аналогичными. Нормированное значение сопротивление заземляющего контура – не более 30 Ом, если иное не указано в проекте на электроустановку. При величине сопротивления, большей 30 Ом необходимо выполнить мероприятия по достижению указанного сопротивления с дальнейшим принятием решения об эксплуатации точки учета совместно с предприятием - изготовителем.

3.5.2 Целостность соединений заземляющих проводников проверяют миллиомметром с тестовым током не менее 200мА. Для измерения можно использовать приборы ИС-10, ИС-20, ММР-630, ММР-610, МИКО-7, МИКО-2.3, МІЗ102Н и другие. При величине сопротивления, большей 0,05 Ом необходимо выполнить мероприятия по достижению указанного сопротивления с дальнейшим принятием решения о возможности эксплуатации точки учета совместно с предприятием – изготовителем (протяжка болтовых соединений, замена накопечников, увеличение сечения провода или уменьшение его длины, проверка корректности показаний измерительного прибора).

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Общие положения

Основным назначением технического обслуживания является выявление и предупреждение неисправностей путем своевременного выполнения работ, обеспечивающих работоспособность устройства I-TOR-110S.

4.2 Указание мер безопасности

4.2.1 К техническому обслуживанию устройства I-TOR-110S допускается электротехнический персонал из числа оперативно-ремонтного или ремонтного персонала в количестве не менее 2 человек, имеющих: IV группу допуска до и выше 1000 В у производителя работ и III группу допуска у члена бригады.

4.2.2 Персонал перед работой должен быть ознакомлен с настоящей инструкцией по эксплуатации, пройти вводной инструктаж на месте предстоящей работы. Персонал, который будет выполнять работы на высоте, должен быть обучен, аттестован, и иметь удостоверение на право ведения работ на высоте. Персонал должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты, соответствующими характеру работы.

4.2.3 В процессе эксплуатации необходимо руководствоваться положениями следующих документов:

- Настоящего руководства по эксплуатации;
- Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП) или Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (ПТЭЭСС), если эксплуатирующей организацией является электросетевая компания;
- Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- Правил по охране труда при работе на высоте;
- Прочих правил, норм и инструкций, в том числе по охране труда, нормативных актов, эксплуатационных документов, действующих на предприятии, эксплуатирующем устройство I-TOR-110S.

4.3 Виды технического обслуживания

Техническое обслуживание основывается:

- на ежегодном контроле технического состояния без снятия напряжения;
- на расширенном контроле технического состояния, проводимом 1 раз в 8 лет с поверкой устройства I-TOR-110S, со снятием напряжения.

4.4 Дополнительно службой эксплуатации предприятия, где установлено устройство I-TOR-110S, может быть назначены дополнительные виды технического обслуживания с собственной периодичностью.

4.5 Ежегодный контроль технического состояния

4.5.1 Ежегодный контроль производится без снятия напряжения.

4.5.2 Объем работ при ежегодном контроле:

- проверка работоспособности по горению индикаторов «Питание» и «Работа» на блоках обработки информации при наличии нагрузки на линии более 1% и контролю выходного напряжения и тока на электросчетчике. При отсутствии технической возможности доступа к шкафу учета проверка осуществляется по системам телеметрии.

- визуальный осмотр с земли на отсутствие внешних видимых механических повреждений измерительных компонентов, шкафа, соединительных кабелей, цепей заземления;

При неудовлетворительных результатах контроля решение о дальнейшей эксплуатации принимается эксплуатирующей организацией совместно с предприятием - изготовителем.

ВНИМАНИЕ!

РАСШИРЕННЫЙ КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПО П.4.6.3 ПРОИЗВОДИТСЯ БЕЗ СНЯТИЯ НАГРУЗКИ И НАПРЯЖЕНИЯ С ВЛЭП, А ПО П.4.6.4 - П.4.6.10 –ТОЛЬКО ПОСЛЕ СНЯТИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ ШКАФА УЧЕТА, СНЯТИЯ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ, И НАЛОЖЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ!!!

4.6 Расширенный контроль технического состояния

4.6.1 Расширенный контроль технического состояния производится 1 раз в 8 лет, со снятием напряжения.

4.6.2 Объем работ при расширенном контроле и уходе:

- проверка работоспособности;
- визуальный осмотр;
- очистка устройства;
- проверка целостности заземляющих проводников;
- проверка сопротивления контура заземления;
- проверка сопротивления изоляции измерительного компонента;
- проверка сопротивления постоянному току главной токоведущей цепи;
- очередная поверка устройства I-TOR-110S.

4.6.3 Работоспособность устройств I-TOR-110S проверяется по горению индикаторов «Питание» и «Работа» на блоках обработки информации (при наличии нагрузки на линии более 1%) и контролю выходного напряжения и тока на электросчетчике. При отсутствии технической возможности доступа к шкафу учета проверка осуществляется по системам телеметрии.

4.6.4 Визуальный осмотр проводится при снятом напряжении на блоках обработки информации и снятом высоком напряжении. Проверяется отсутствие внешних видимых механических повреждений измерительных компонентов, блоков обработки информации, отсутствие разрывов и сдавливания кабелей, целостность заземляющих проводников, целостность пломбировки, наличие и читаемость маркировки, отсутствие значительной коррозии и герметичность измерительного компонента, коробки соединительной, шкафа учета. При неудовлетворительных результатах визуального контроля решение о дальнейшей эксплуатации принимается эксплуатирующей организацией совместно с предприятием - изготовителем.

4.6.5 Устройство I-TOR очищается от пыли и грязи. Очистку измерительного компонента выполняют мыльным раствором с последующим омытием чистой водой и протиркой насухо или при помощи ветоши, смоченной в спиртовом растворе. Очистку других элементов можно выполнять при помощи влажной ветоши или ветоши, смоченной в спиртовом растворе.

4.6.6 Целостность соединений заземляющих проводников проверяют миллиомметром с тестовым током не менее 200мА. Для измерения можно использовать приборы ИС-10, ИС-20, ММР-630, ММР-610, МИКО-7, МИКО-2.3, МІЗ102Н и другие. При величине сопротивления, большей 0,05 Ом необходимо выполнить мероприятия по достижению указанного сопротивления с дальнейшим принятием решения о возможности эксплуатации точки учета совместно с предприятием – изготовителем (протяжка болтовых соединений, замена накопечников, увеличение сечения провода или уменьшение его длины, проверка корректности показаний измерительного прибора).

4.6.7 Измерение сопротивления контура заземления производится с помощью приборов М416, ИС-10, ИС-20 или аналогичными. Нормированное значение сопротивление заземляющего контура – не более 30 Ом, если иное не указано в проекте на электроустановку. При величине сопротивления, большей 30 Ом необходимо выполнить мероприятия по достижению указанного сопротивления с дальнейшим принятием решения об эксплуатации точки учета совместно с предприятием - изготовителем.

4.6.8 Измерение сопротивления изоляции измерительного компонента производится с помощью мегомметра напряжением 2500-5000 В, например, типов Е6-24, Е6-32, ДТ-6605 или аналогичных по схеме: главный токоведущий контур – клемма заземления. Нормированное сопротивление изоляции – (340-380) МОм при температуре 20°С.

При несоответствии сопротивления нормированному диапазону, совместно с предприятием – изготовителем принимается решение о возможности дальнейшей эксплуатации измерительного компонента.

4.6.9 Сопротивление главного токоведущего контура постоянному току измеряется микроомметром. При этом пользоваться для измерения приборами, выдающими выпрямленный ток (например, МКИ-200, МКИ-600) не рекомендуется, т.к. главный токоведущий контур имеет значительную индуктивность, вследствие чего погрешность измерения может составлять более 200%. Измерения следует производить приборами, генерирующими постоянный ток, например, МИКО-2.3, МИКО-7, ММР-610, ММР-630 и аналогичными. Тестовый ток для получения объективных показаний должен быть не менее 10А. Нормированное значение сопротивления не должно превышать 60 мкОм (для любого типоразмера). При измеренном значении больше нормированного монтажной организацией совместно с предприятием - изготовителем принимается решение о возможности дальнейшей эксплуатации измерительного компонента.

4.6.10 Очередная поверка производится организацией, имеющей соответствующую аккредитацию на право проведения таких работ. Поверка производится согласно МП 206.1-045-2018 «ГСИ. Устройства измерения тока и напряжения в высоковольтной сети I-TOR-110S. Методика поверки».

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Транспортирование устройства I-TOR-110S производится в упакованном виде железнодорожным, автомобильным, воздушным и водным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. Схема строповки устройства I-TOR-110S приведена на рис. 8.

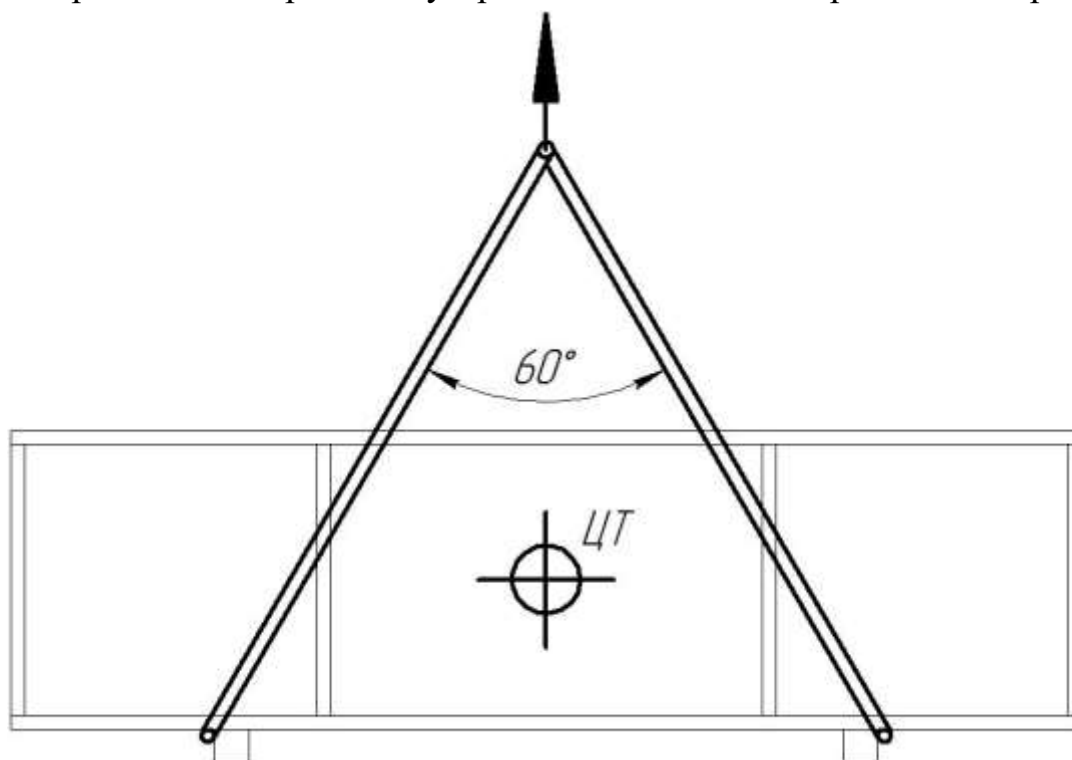


Рисунок 8 – схема строповки ящика с измерительным компонентом устройства I-TOR-110S.

5.2 Транспортирование осуществляется в штатной таре или в ее аналоге.

5.3 Условия транспортирования и хранения упакованного устройства I-TOR-110S в зависимости от воздействия климатических факторов – 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150, условия – навесы или помещения, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличается от колебаний на открытом воздухе (например, палатки, металлические хранилища без теплоизоляции), но ограничивается прямое попадание атмосферных осадков на упаковку.

6 СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ

6.1 Установленный срок службы устройства I-TOR-110S при выполнении правил эксплуатации – не менее 25 лет, наработка на отказ – не менее 160000 часов.

6.2 Срок хранения устройства I-TOR-110S до ввода в эксплуатацию в упаковке изготовителя, при выполнении условий хранения – 1 год.

7 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

7.1 Гарантийный срок эксплуатации устройства I-TOR-110S — 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с даты продажи.

7.2 Возможность предоставления расширенной гарантии определяется индивидуально в договорном порядке.

7.3 Для устройств I-TOR-110S, предназначенных для экспорта, гарантийный срок эксплуатации устанавливается с момента пересечения государственной границы Российской Федерации.

7.4 В течение гарантийного срока изготовитель отремонтирует или заменит изделие (часть изделия) на работоспособное, если изделие (часть изделия) будет признано неисправным при отсутствии вины покупателя или третьих лиц.

7.5 Для выполнения ремонта рекомендуется отправлять на предприятие-изготовитель устройство комплектом (измерительный компонент, блок обработки информации, кабель связи, паспорт) для послеремонтной совместной калибровки, иначе обеспечение класса точности не может быть гарантировано.

7.6 При выполнении гарантийного ремонта время гарантийного обслуживания увеличивается на время пребывания изделия (части изделия) в ремонте.