

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства измерения тока и напряжения в высоковольтной сети типа I-TOR – 110

Назначение средства измерений

Устройства измерения тока и напряжения в высоковольтной сети типа I-TOR – 110 (далее – устройства I-TOR–110) предназначены 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 1000 А включительно, до электрических величин, пригодных для измерения стандартными электроизмерительными приборами, а также для создания гальванической развязки между высоковольтной сетью и приборами измерения.

Описание средства измерений

По принципу действия устройства I-TOR – 110 являются приборами электромагнитного типа с аналого-цифровым и цифро-аналоговым преобразованием.

Устройства I-TOR – 110 состоят из измерительного компонента, канала связи и блока обработки информации.

Измерительный компонент устройств I-TOR – 110, в зависимости от исполнения, может быть выполнен как в составе с подвесным изолятором, предназначенным для подвешивания на опоре ЛЭП 110 кВ, так и в составе с опорным изолятором.

Измерительный компонент устройств I-TOR-110 состоит из:

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

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

Преобразованные значения тока и напряжения подаются в аналого-цифровые цифровые преобразователи с оптическими передатчиками, где происходит преобразование аналогового сигнала в последовательность цифрового кода и его передача по оптическому каналу связи.

Для питания электронной начинки измерительного компонента используется либо мощность протекающего тока главной цепи, либо высокое напряжение сети установки. Блок питания преобразует эти значения в стабилизированное напряжение питания электронной начинки.

Канал связи служит для передачи информации от измерительного компонента к блоку обработки информации и представляет собой оптическое волокно длиной не более 2000 м, с выполненными присоединениями на концах и элементами для присоединения кабеля к несущим конструкциям. Оптический канал связи позволяет пропускать через себя световой поток на большую длину 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.

Общий вид измерительного компонента устройств I-TOR - 110 приведен на рисунках 1 и 2.

Общий вид блока обработки информации устройств I-TOR - 110 приведен на рисунке 3.

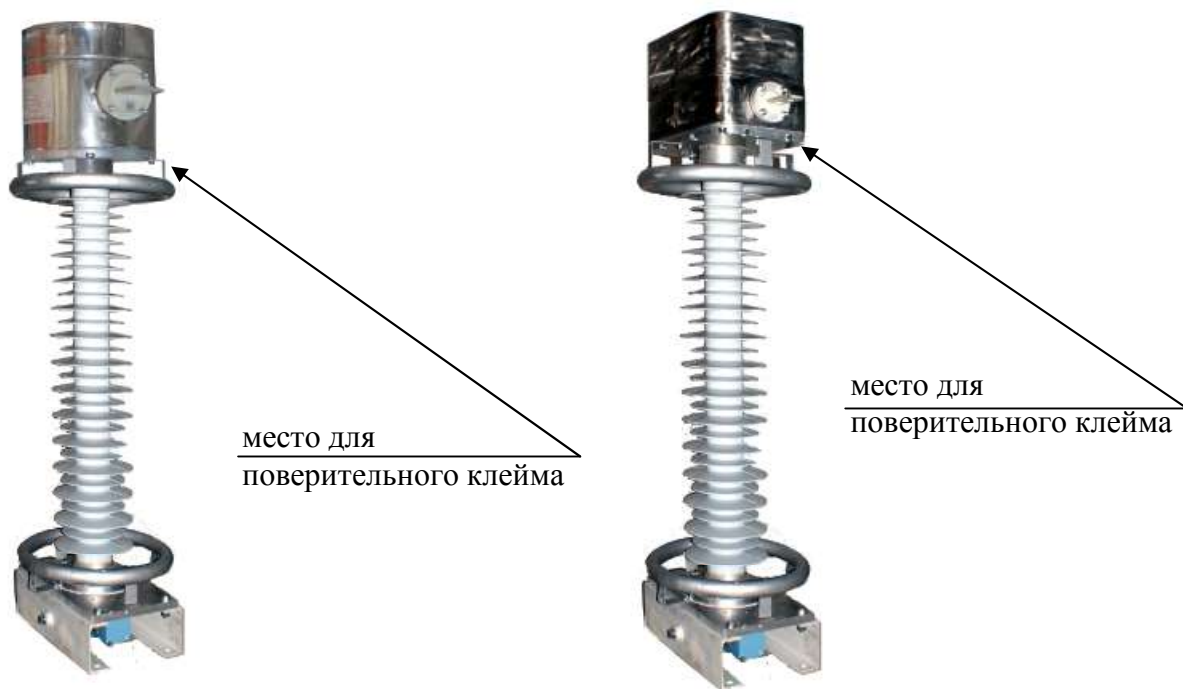


Рисунок.1

Фотография общего вида Устройства I-TOR – 110. Опорное исполнение.

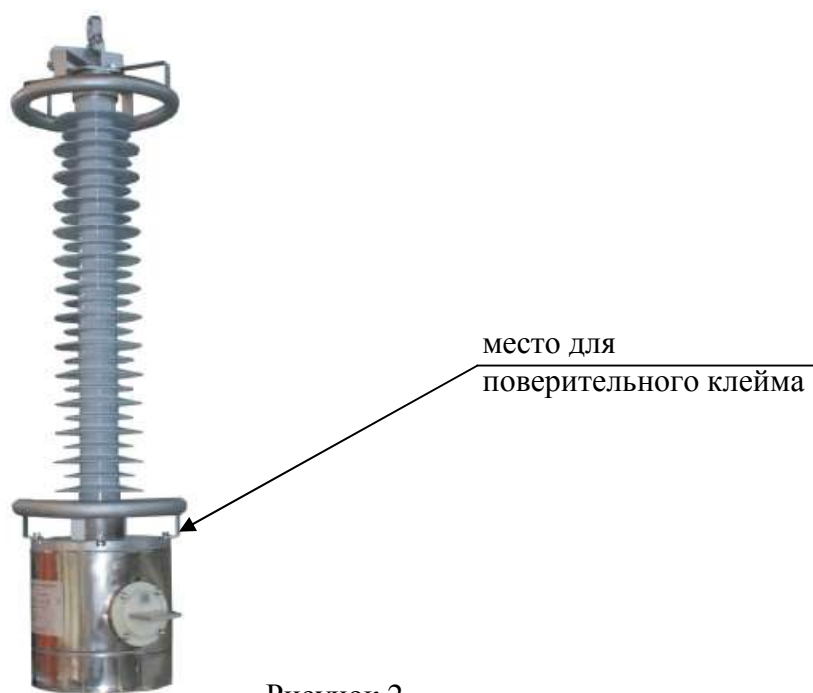


Рисунок.2

Фотография общего вида Устройства I-TOR – 110. Подвесное исполнение.



Рисунок.3
Фотография общего вида блока обработки информации устройства I-TOR – 110.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические и технические характеристики устройств I-TOR - 110

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Номинальное напряжение сети установки, кВ | 110 |
| Коэффициент преобразования по напряжению | $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ |
| Диапазон преобразования напряжений (действующие значения), кВ | от 50,8 до 76,2 |
| Класс точности преобразования по напряжению по ГОСТ 1983-2001 | 0,2 |
| Максимальная мощность нагрузки выхода канала преобразования по напряжению, при коэффициенте мощности нагрузки $\cos \varphi = 0,8 \dots 1,0$, В·А | 2,5 |
| Номинальный первичный ток ($I_{ном}$), действующее значение, А | 100; 150; 200; 300; 400; 500; 600; 750; 800; 1000 |
| Коэффициент преобразования по току | $I_{ном}/1$ |
| Диапазон преобразуемых токов | от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$ |
| Класс точности преобразования по току по ГОСТ 7746-2001 | 0,2S |
| Максимальная мощность нагрузки выхода канала преобразования по току, при коэффициенте мощности нагрузки $\cos \varphi = 0,8 \dots 1,0$, В·А | 2,5 |
| Номинальная частота, Гц | 50 |
| Габаритные размеры измерительного компонента, мм, не более: - при исполнении с подвесным изолятором ($I_{ном}$ от 100 до 800 А) - при исполнении на опорном изоляторе ($I_{ном}$ от 100 до 800 А) | 633 × 400 × 1484 629 × 400 × 1463 |
| Габаритные размеры измерительного компонента, мм, не более: - при исполнении с подвесным изолятором ($I_{ном} = 1000$ А) - при исполнении на опорном изоляторе ($I_{ном} = 1000$ А) | 544 × 320 × 1554 544 × 400 × 1540 |
| Габаритные размеры блока обработки информации, мм, не более | 250 × 280 × 195 |
| Масса, кг, не более: - при исполнении с подвесным изолятором ($I_{ном}$ от 100 до 800 А) - при исполнении на опорном изоляторе ($I_{ном}$ от 100 до 800 А) | 70 75 |

Окончание Таблицы 1

| Наименование характеристики | Значение |
|--|--|
| 1 | 2 |
| Масса, кг, не более: - при исполнении с подвесным изолятором ($I_{ном} = 1000 \text{ A}$) - при исполнении на опорном изоляторе ($I_{ном} = 1000 \text{ A}$) | 80 85 |
| Масса блока обработки информации, кг, не более | 5 |
| Климатическое исполнение и категории размещения У1 по ГОСТ 15150-69: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа | от минус 45 до 55 от 30 до 98 от 84 до 106 |
| Наработка на отказ, ч, не менее | 160 000 |
| Средний срок службы, лет, не менее | 25 |

Знак утверждения типа

наносится на специальную табличку устройств I-TOR – 110 металлографическим методом или методом электрохимической гравировки, и типографическим способом на титульный лист Руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерения

Таблица 2 - Комплектность средства измерений

| № п/п | Наименование | Обозначение | Кол-во |
|-------|---|--------------------|--------|
| 1 | Устройство I-TOR – 110: - измерительный компонент - блок обработки информации - канал связи | МЦАВ.01.01.00.00 | 1 |
| | | МЦАВ.01.02.00.00 | 1 |
| | | МЦАВ.01.03.00.00 | 1 |
| | | | |
| 2 | Устройство измерения тока и напряжения в высоковольтной сети типа I-TOR-110. Паспорт | МЦАВ.411529.001 ПС | 1 |
| 3 | Устройство измерения тока и напряжения в высоковольтной сети типа I-TOR-110. Руководство по эксплуатации | МЦАВ.411529.001 РЭ | 1 |
| 4 | ГСИ. Устройства измерения тока и напряжения в высоковольтной сети I-TOR-110. Методика поверки | МП 30-262-2015 | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП 30-262-2015 «ГСИ. Устройства измерения тока и напряжения в высоковольтной сети I-TOR-110. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в 2015 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

- прибор сравнения КНТ-03, $\delta = \pm 0,001 \%$, $\Delta = \pm 0,1$ угл. мин;
- трансформатор тока лабораторный эталонный ТТЛЭ, КТ 0,05;
- трансформатор напряжения измерительный эталонный NVOS-200, КТ 0,05.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в документе МЦАВ.411529.001 РЭ «Устройство измерения тока и напряжения в высоковольтной сети типа I-TOR-110. Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам измерения тока и напряжения в высоковольтной сети I-TOR – 110

- 1 ГОСТ 7746 – 2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»
- 2 ГОСТ 8.217 – 2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»
- 3 ГОСТ 1983 – 2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»
- 4 ГОСТ 8.216 – 2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»
- 5 МЦАВ.411529.001 ТУ «Устройство измерения тока и напряжения в высоковольтной сети типа I-TOR-110. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Электроинжиниринг»
(ООО «Электроинжиниринг»), 620089, г. Екатеринбург, ул. Машинная, 42а, оф.503
ИНН 6672206941
Тел/факс (343) 384-85-90
E-mail: info@e2energy.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ») 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4
Тел.: 8 (343) 350-26-18
Факс: 8 (343) 350-20-39
e-mail: uniim@uniim.ru
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.