

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.

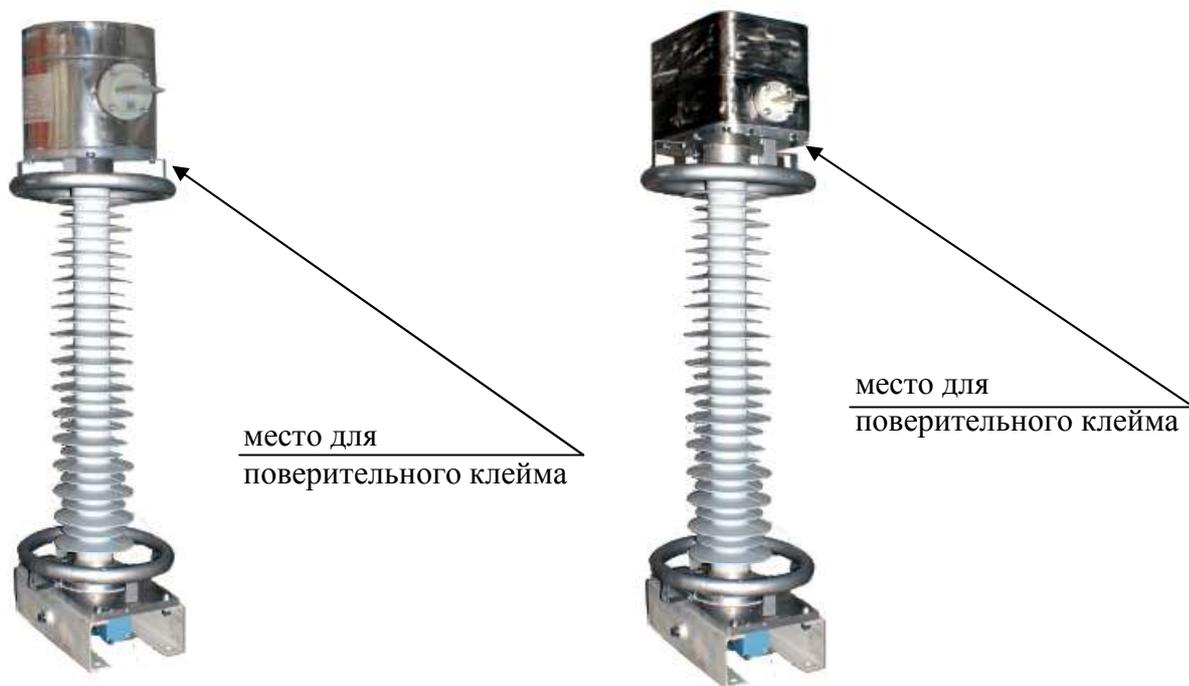


Рисунок.1

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

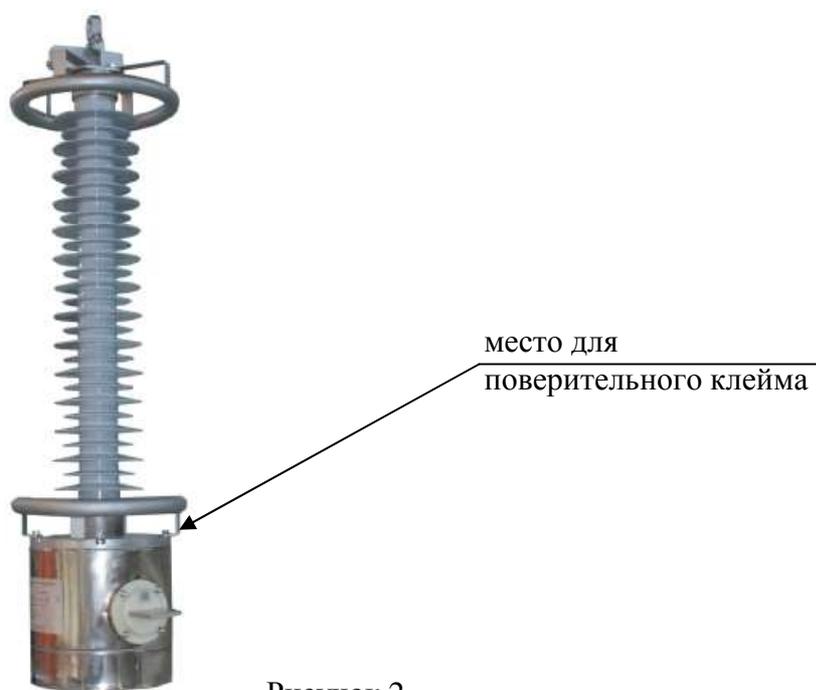


Рисунок.2

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 ($I_{ном} = 1000 \text{ А}$) - при исполнении на опорном изоляторе ($I_{ном} = 1000 \text{ А}$)	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.