Общество с ограниченной ответственностью «АЙ-ТОР»

ОКС 17.220.20

Устройства измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR для сетей с номинальным напряжением 6-24 кВ

Альбом типовых решений

МЦАВ.03.50.00.00

Изм.1

Екатеринбург-2021

Содержание

1. Общие сведения 3

2. Описание, технические характеристики, устройство и работа 5

3. Рекомендации по применению устройств I-TOR в сетях 6–24 кВ 9

4. Рекомендуемые обозначения устройств I-TOR в электрических схемах 11

Приложение А Типовые однолинейные схемы электроустановок 6-24 кВ с применением устройств I-TOR ..... - 13 -

Приложение Б Типовые схемы пункта коммерческого учета в сетях 6-24 кВ с применением устройств I-TOR ..... - 22 -

Приложение В Схемы пломбировки устройств I-TOR на объекте ..... - 26 -

Приложение Г Шкаф учета. Компоновка оборудования и схемы ..... - 31 -

Приложение Д Габаритно-установочные размеры устройств I-TOR ..... - 38 -

1. Общие сведения

1.1. В настоящем альбоме приводятся сведения об устройствах измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR (далее – устройство I-TOR), даются рекомендации по применению данных устройств в сетях переменного тока промышленной частоты с номинальным напряжением от 6 до 24 кВ.

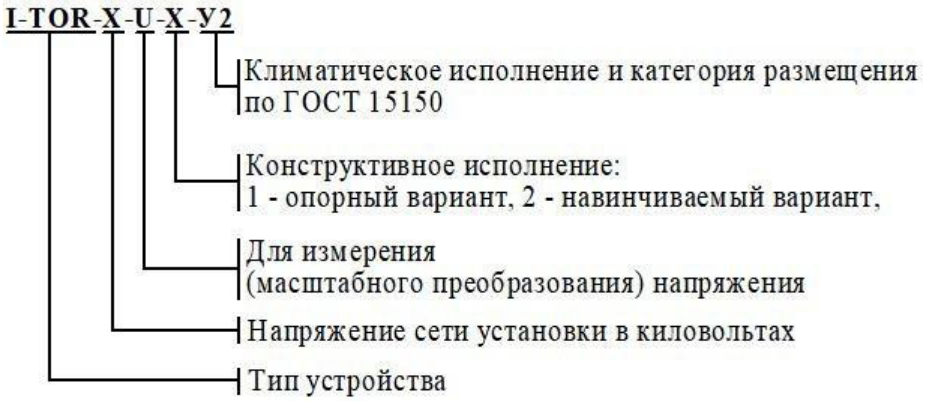
1.2. Рисунки и иллюстрации в настоящем альбоме представлены только для справки, и они могут отличаться от реального внешнего вида устройства. Отличия внешнего вида не нарушают условий и возможности использования устройства.

1.3. Устройство I-TOR предназначено для измерения и масштабного преобразования напряжения в сетях переменного тока промышленной частоты с номинальным напряжением 6, 10, 15, 20, 24 кВ до электрических величин, пригодных для измерения стандартными электроизмерительными приборами, а также для создания развязки между высоковольтной сетью и приборами измерения.

1.4. На базе устройств I-TOR могут быть выполнены пункты коммерческого учета электроэнергии в электроустановках с номинальным напряжением 6 – 24 кВ.

1.5. Устройство I-TOR имеет свидетельство об утверждении типа средств измерений ОС.С.34.005.А № 67226/1 Федерального Агентства по техническому регулированию и метрологии и соответствует техническим условиям МЦАВ.411529.003 ТУ.

1.6. Структура условного обозначения устройства I-TOR:



1.7. Пример условного обозначения устройства I-TOR, класса напряжения 10 кВ, для измерения (масштабного преобразования) напряжения, конструктивного исполнения – опорный вариант, с климатическим исполнением У и категорией размещения 2 по ГОСТ 15150:

Устройство измерения напряжения в высоковольтной сети

I-TOR-10-U-1-У2 МЦАВ.411529.003 ТУ

2. Описание, технические характеристики, устройство и работа

2.1. Устройство I-TOR состоит из следующих компонентов:

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

2.2. Состав устройства I-TOR с измерительным компонентом, выполненным в виде опорной конструкции, представлен на рисунке 1.

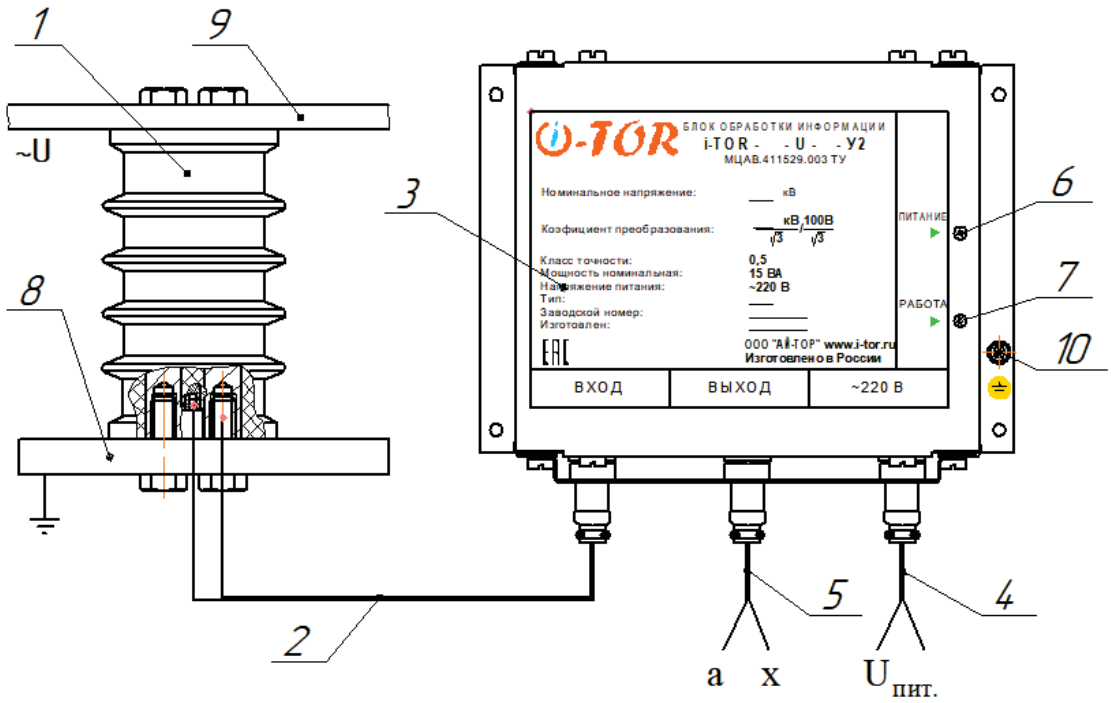


**Рис. 1 – Состав устройства I-TOR
с измерительным компонентом в виде опорной конструкции**

На рисунке цифрами обозначены:
1 – Измерительный компонент устройства I-TOR (далее – ИК);
2 – Кабель связи;
3 – Блок обработки информации устройства I-TOR (далее – БОИ);
4 – Кабель питания;
5 – Кабель выхода;
6 – Сигнализатор «СЕТЬ»;
7 – Сигнализатор «РАБОТА»;
8 – Заземленный нетоковедущий элемент ячейки 6 (24) кВ;
9 – Токоведущая шина высоковольтной сети класса напряжения 6 (24) кВ;
10 – Клемма заземления БОИ.

2.3. Состав устройства I-TOR других исполнений аналогичен, отличие заключается в конструкции ИК. Примеры внешнего вида устройств I-TOR исполнений 1 и 2 приведены на рисунке 2 и рисунке 3, а габаритно-установочные размеры компонентов устройств I-TOR приведены в приложении Д.



**Рис. 2 – Внешний вид компонентов устройства I-TOR
(БОИ с ИК, выполненным в виде опорной конструкции)**



Рис. 3 – Внешний вид ИК устройства I-TOR, выполненного в виде навинчиваемой конструкции

2.4. ИК (как опорный, так и навинчиваемый) устройства I-TOR выполнен как классический делитель напряжения, и позволяет преобразовывать высокое напряжение в низкий нормированный уровень напряжения. Преобразованное значение высокого напряжения сети, снятое с низковольтного плеча делителя, подается по экранированному кабелю связи в устройство обработки информации (БОИ), где сигнал с делителя напряжения усиливается и исправляется (по фазе) для достижения необходимой точности измерения и преобразования (до класса точности 0,5).

2.5. Основные технические характеристики устройств I-TOR приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики устройств I-TOR

Наименование параметра	**Значение параметра**				
	I-TOR-6-U	**I-TOR-10-U**	**I-TOR-15-U**	**I-TOR-20-U**	**I-TOR-24-U**
Номинальное напряжение сети, кВ	6	10	15	20	24
Наибольшее рабочее напряжение сети, кВ	7,2	12	18	24	28,8
Номинальное фазное напряжение измерительного компонента, кВ	3,464	5,773	8,66	11,547	13,856
Наибольшее рабочее напряжение измерительного компонента, кВ	4,157	6,928	10,39	13,856	16,628
Коэффициент преобразования по напряжению (действующие значения)	60	100	150	200	240
Диапазон напряжений с нормируемой точностью преобразования (действующие значения), кВ	(0,8÷1,2)Uном или (2,771÷4,157)	(0,8÷1,2)Uном или (4,619÷6,928)	(0,8÷1,2)Uном или (6,928÷10,392)	(0,8÷1,2)Uном или (9,237÷13,856)	(0,8÷1,2)Uном или (11,085÷16,627)
Класс точности преобразования напряжения по ГОСТ 1983-2015	0,5				
Переменное напряжение питания блока обработки информации, В, действующее значение	176÷242				
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	У2				
Рабочий диапазон температур, °С	от -40 до +50				

Наименование параметра	**Значение параметра**				
	I-TOR-6-U	**I-TOR-10-U**	**I-TOR-15-U**	**I-TOR-20-U**	**I-TOR-24-U**
Одноминутное испытательное переменное напряжение измерительного компонента, кВ	32	42	55	65	75
Испытательное напряжение полного грозового импульса 1,2/50 мкс, кВ	60	75	95	125	150
Сопротивление измерительного компонента устройства между выводом «А» и заземляемой частью «Х», МОм (для опорного исполнения не нормируется)	30÷40	30÷40	45÷53	60÷76	72÷84
Сопротивление измерительного компонента устройства между выводом «а» и заземляемой частью «Х», МОм (для опорного исполнения не нормируется)	0,6 – 0,8				
Номинальная мощность нагрузки выхода, при коэффициенте мощности cos ϕ = (0,8÷1,0), В·А	15				
Потребляемая устройством мощность при напряжении сети 220В и номинальной нагрузке, не более, В·А	60				
Коэффициент безопасности приборов	1,5				

3. Рекомендации по применению устройств I-TOR в сетях 6–24 кВ

3.1. Устройство I-TOR может использоваться как преобразователь высокого напряжения для измерения стандартными вольтметрами, в составе систем учета или анализа качества электрической энергии.

3.2. Устройство I-TOR по электрическим параметрам является аналогом трансформатора напряжения, и может подключаться к 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 соответствие номинального напряжения устройства и максимальной вторичной нагрузки к подключаемым приборам.

3.3. При проектировании и монтаже устройств I-TOR в распределительных устройствах среднего напряжения необходимо руководствоваться документами:

- Руководством по эксплуатации МЦАВ.411529.003 РЭ;
- Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей;
- Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- Правилами устройства электроустановок.

3.4. Примеры применения устройств I-TOR для учета электроэнергии в КРУЭ серии RM6 (Schneider Electric), КРУЭ SafeRing/SafePlus (ABB), КРУЭ серии 8DJH (SIEMENS), КРУ Xiria (Eaton), КРУЭ Susol RMU (LS Electric), КРУ Etalon (Таврида Электрик), классических КРУ с выкатным элементом, КСО серий 2хх и 3хх показаны в Приложении А. Данный перечень КРУЭ/КРУ/КСО не является исчерпывающим, возможно применение устройств I-TOR в других типах КРУЭ/КРУ/КСО в соответствии с индивидуальным проектом.

3.5. Типовые схемы пунктов коммерческого учета электроэнергии (далее – ПКУ) в электроустановках 6-24 кВ приведены в Приложении Б.

3.6. При установке каждого устройства I-TOR в электроустановках необходимо использовать компоненты из одного индивидуального комплекта, имеющие одинаковую маркировку. Использование каких-либо компонентов из других комплектов недопустимо.

3.7. При выборе автоматических выключателей для защиты цепей питания БОИ (комплекта из трех устройств I-TOR) рекомендуется применять выключатели типа ВА47-29 2Р С4 или другие выключатели с аналогичными характеристиками.

3.8. Автоматические выключатели для защиты цепей питания БОИ устройств I-TOR должны иметь возможность надёжной опломбировки, например, путем установки таких выключателей в пластиковый пломбируемый бокс, или иным способом, не допускающим их несанкционированное отключение.

3.9. Максимальная выходная нагрузка устройства I-TOR (например, общее количество счетчиков электроэнергии) не должна превышать значения, указанного в таблице 1 с учетом всех возможных переходных режимов (пусковые токи и т.д.).

3.10. БОИ как правило устанавливаются в шкафах учета (далее – ШУ), располагаемых на стене помещения электроустановки в удобном доступном месте. Пример установки БОИ в ШУ приведен в Приложении Г.

3.11. БОИ могут так же располагаться на открытых панелях распределительных устройств внутри помещений, защищенных от воздействия атмосферных осадков, согласно проекта установки.

3.12. Следует иметь в виду, что от ИК до БОИ монтируется кабель связи из комплекта поставки устройства I-TOR. Кабель связи поставляется в качестве готового изделия, и любые его изменения, в том числе длина, недопустимы.

3.13. Схемы пломбировки компонентов устройств I-TOR приведены в приложении В.

4. Рекомендуемые обозначения устройств I-TOR в электрических схемах

4.1. Возможные варианты изображения компонентов устройств I-TOR на однолинейных электрических схемах приведены на рисунке 4 и рисунке 5.

4.2. Допускаются альтернативные варианты изображений, отвечающие требованиям нормативных документов и не искажающие электрических связей устройства I-TOR и внешних цепей.

4.3. Типовые однолинейные электроустановок с применением устройств I-TOR приведены в Приложении А, а рекомендуемые схемы ШУ с БОИ приведены в Приложении Г.

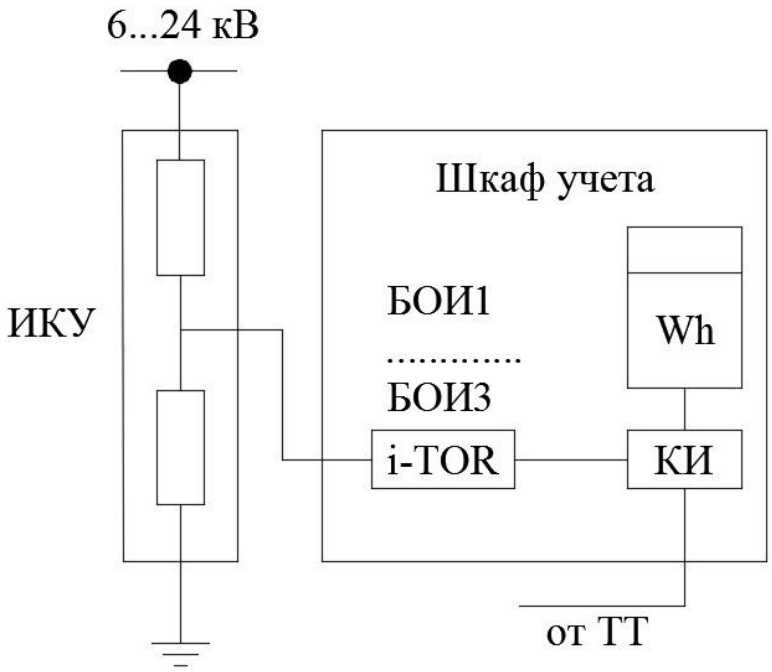


Рис. 4 – Устройство I-TOR, схема электрическая, вариант 1

На рисунке обозначены:
ИКУ – измерительный компонент устройства I-TOR;
БОИ1… БОИ3 – блоки обработки информации устройства I-TOR;
КИ – коробка испытательная переходная;
Wh – счетчик электрической энергии.

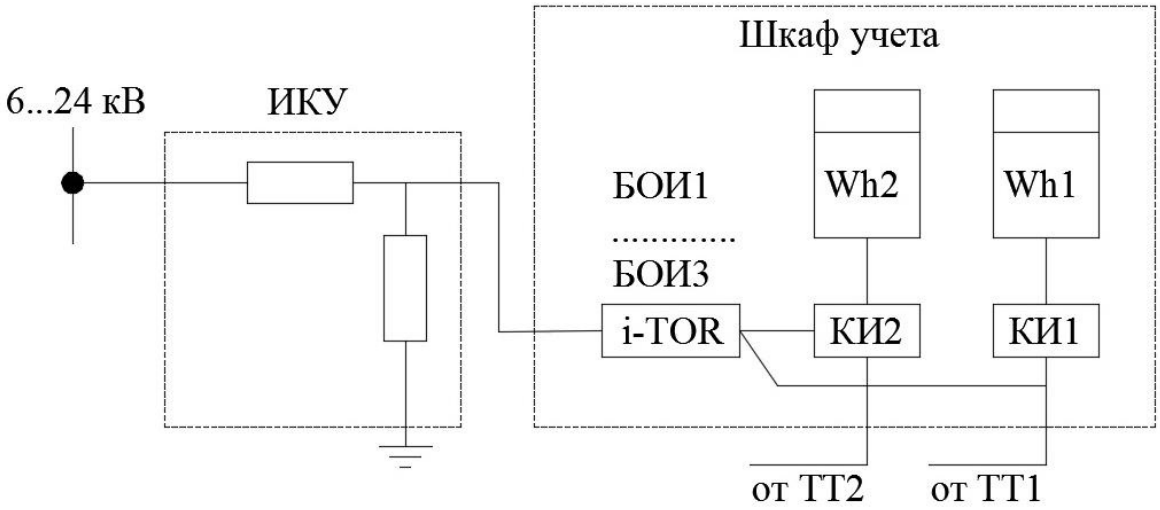
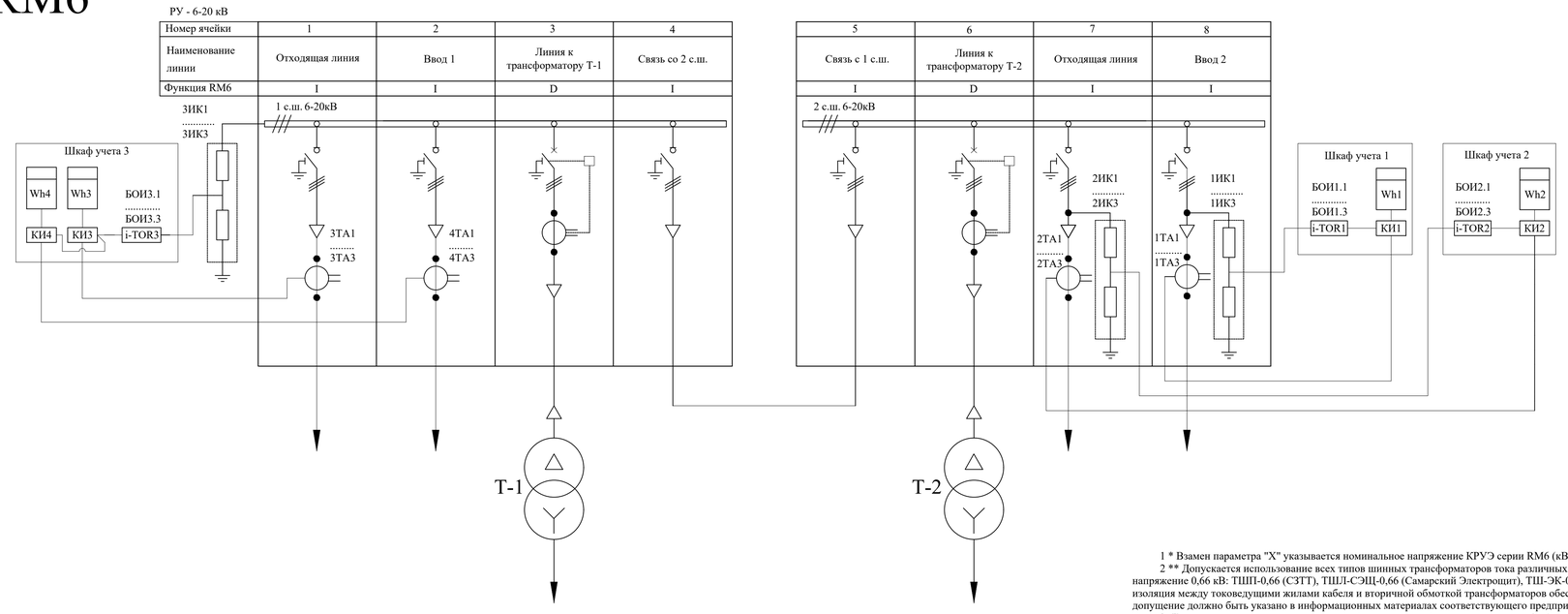


Рис. 5 – Устройство I-TOR, схема электрическая, вариант 2

На рисунке обозначены:
ИКУ – измерительный компонент устройства I-TOR;
БОИ1… БОИ3 – блоки обработки информации устройства I-TOR;
КИ1, КИ2 – коробки испытательные переходные;
Wh1, Wh2 – счетчики электрической энергии.

Приложение А
Типовые однолинейные схемы электроустановок 6-24 кВ с применением устройств I-TOR

RM6



Поз. обозна-чение	Наименование	Кол.	Примечание
1ИК1–1ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Навинчиваемое исполнение
2ИК1–2ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Навинчиваемое исполнение
3ИК1–3ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-Z-0,5-У2	3	Втычное исполнение
1ТА1–1ТА3	Шинный трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV**	3	Или аналог
2ТА1–2ТА3	Шинный трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV**	3	Или аналог
3ТА1–3ТА3	Шинный трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV**	3	Или аналог
4ТА1–4ТА3	Шинный трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV**	3	Или аналог
	Шкаф учета 1		
БОИ1-БОИ3	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ1	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh1	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог
	Шкаф учета 2		
БОИ21-БОИ23	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ2	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh2	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог
	Шкаф учета 3		
БОИ31-БОИ33	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-Z-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ3–КИ4	Коробка испытательная переходная КИ-10	2	
Wh3–Wh4	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	2	Или аналог

1 * Взамен параметра "X" указывается номинальное напряжение КРУЭ серии RM6 (кВ).

2 ** Допускается использование всех типов шинных трансформаторов тока различных предприятий-изготовителей на номинальное напряжение 0,66 кВ: ТШП-0,66 (СЗТТ), ТШЛ-СЭЩ-0,66 (Самарский Электрощит), ТШ-ЭК-0,66 (Электрощит-К), при условии, что главная изоляция между токоведущими жилами кабеля и вторичной обмоткой трансформаторов обеспечивается собственной изоляцией кабеля. Это допущение должно быть указано в информационных материалах соответствующего предприятия-изготовителя.

3 Для осуществления учета электрической энергии в ячейке отходящей линии № 1 и в вводной ячейке № 2 измерительные компоненты устройств I-TOR-X-U-Z-0,5-У2 втычной конструкции устанавливаются на сборных шинах 1-й секции *расширяемого* КРУЭ серии RM6, а шинные измерительные трансформаторы тока устанавливаются в ячейках непосредственно на кабель.

4 Для осуществления учета электрической энергии вводная ячейка № 8 и ячейка отходящей линии № 7 укомплектовываются измерительными компонентами навинчиваемой конструкции устройства I-TOR-X-U-2-0,5-У2 (по одному на каждую фазу) и шинными измерительными трансформаторами тока, устанавливаемыми непосредственно на кабель. Предприятие-изготовитель, тип и класс точности этих трансформаторов тока определяется проектом.

5 В целях устранения погрешности при измерении силы тока, вносимой протеканием тока через экран силового кабеля, рекомендуем два варианта установки трансформаторов тока на экранированный силовой кабель:

а) Установка трансформатора тока на концевую муфту, при этом экран силового кабеля физически не проходит через окно трансформатора тока и заземляется до места установки трансформатора тока;

б) Установка трансформатора тока на изолированный кабель при обязательной прокладке разделанной части экрана силового кабеля через окно трансформатора тока с последующим заземлением, при этом значение силы тока, протекающего через экран силового кабеля компенсируется его обратным значением, протекающим через разделанную часть экрана силового кабеля.

						МЦАВ.03.50.00.00	
						Устройства измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR для сетей с номинальным напряжением 6-24 кВ. Альбом типовых решений	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Чечеткин			05.21	КРУЭ серии RM6 (Schneider Electric)	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 8
Пров.		Гулимчук			05.21		
Н. контр.		Марценюк			05.21	Схема однолинейная	ООО "АЙ-ТОР"
Утв.		Медведев			05.21		

Формат А4х4

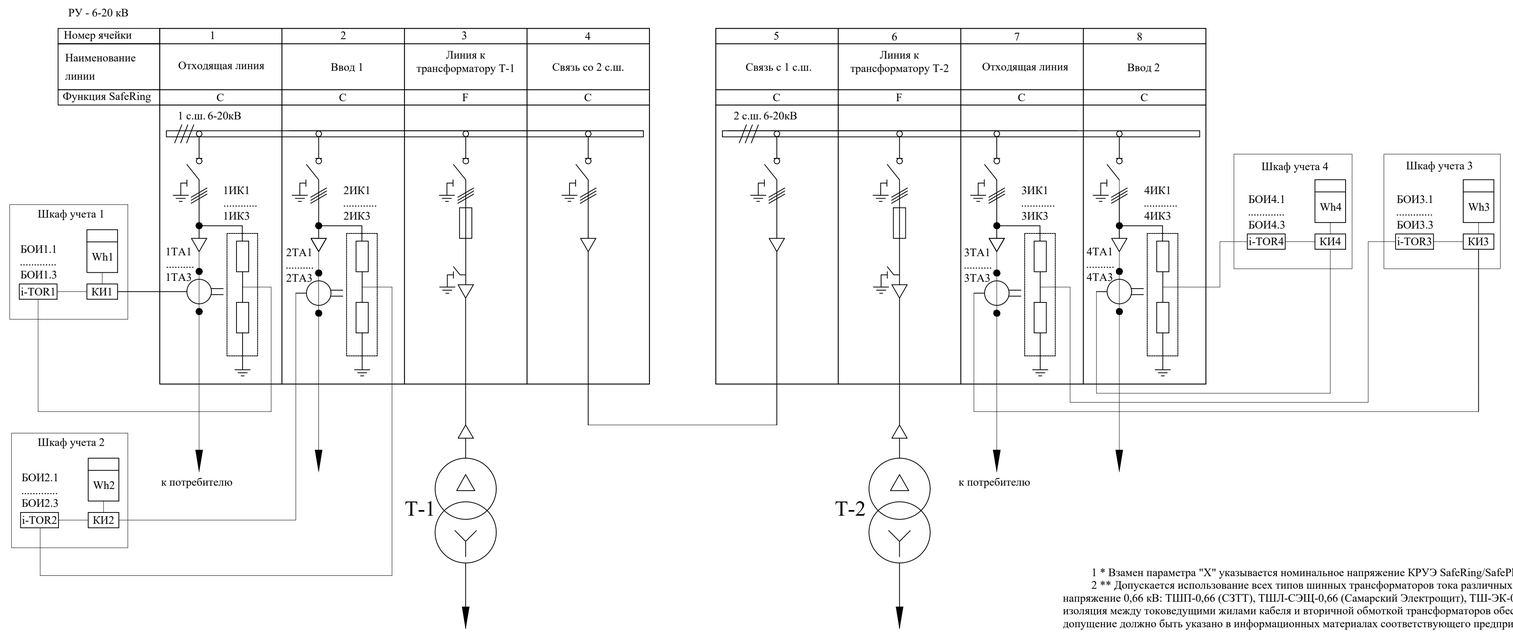
Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

SafeRing/SafePlus



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1ИК1–1ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Навинчиваемое исполнение
2ИК1–2ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Навинчиваемое исполнение
3ИК1–3ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Навинчиваемое исполнение
4ИК1–4ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Навинчиваемое исполнение
1ТА1–1ТА3	Шинный трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV**	3	Или аналог
2ТА1–2ТА3	Шинный трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV**	3	Или аналог
3ТА1–3ТА3	Шинный трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV**	3	Или аналог
4ТА1–4ТА3	Шинный трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV**	3	Или аналог
	Шкаф учета 1		
БОИ1-БОИ3	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ1	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh1	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог
	Шкаф учета 2		
БОИ21-БОИ23	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ2	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh2	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог
	Шкаф учета 3		
БОИ31-БОИ33	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ3	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh3	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог
	Шкаф учета 4		
БОИ4.1-БОИ4.3	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ4	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh4	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог

1 * Взамен параметра "X" указывается номинальное напряжение КРУЭ SafeRing/SafePlus (кВ).

2 ** Допускается использование всех типов шинных трансформаторов тока различных предприятий-изготовителей на номинальное напряжение 0,66 кВ: ТШП-0,66 (СЗТТ), ТШЛ-СЭЩ-0,66 (Самарский Электрощит), ТШ-ЭК-0,66 (Электрощит-К), при условии, что главная изоляция между токоведущими жилами кабеля и вторичной обмоткой трансформаторов обеспечивается собственной изоляцией кабеля. Это допущение должно быть указано в информационных материалах соответствующего предприятия-изготовителя.

3 Для осуществления учета электрической энергии ячейки укомплектовываются измерительными компонентами навинчиваемой конструкции устройства I-TOR-X-U-2-0,5-У2 (по одному на каждую фазу) и шинными измерительными трансформаторами тока, устанавливаемыми непосредственно на кабель. Предприятие-изготовитель, тип и класс точности этих трансформаторов тока определяется проектом.

4 В целях устранения погрешности при измерении силы тока, вносимой протеканием тока через экран силового кабеля, рекомендуем два варианта установки трансформаторов тока на экранированный силовой кабель:

а) Установка трансформатора тока на концевую муфту, при этом экран силового кабеля физически не проходит через окно трансформатора тока и заземляется до места установки трансформатора тока;

б) Установка трансформатора тока на изолированный кабель при обязательной прокладке разделанной части экрана силового кабеля через окно трансформатора тока с последующим заземлением, при этом значение силы тока, протекающего через экран силового кабеля компенсируется его обратным значением, протекающим через разделанную часть экрана силового кабеля.

					МЦАВ.03.50.00.00
					Устройства измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR для сетей с номинальным напряжением 6-24 кВ. Альбом типовых решений
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Чечеткин			05.21
Пров.		Гулимчук			05.21
Н. контр.		Марценюк			05.21
Утв.		Медведев			05.21

КРУЭ SafeRing/SafePlus (ABB)	Стадия	Лист	Листов
	Р	2	8
Схема однолинейная	ООО "АЙ-ТОР"		

Формат А4х4

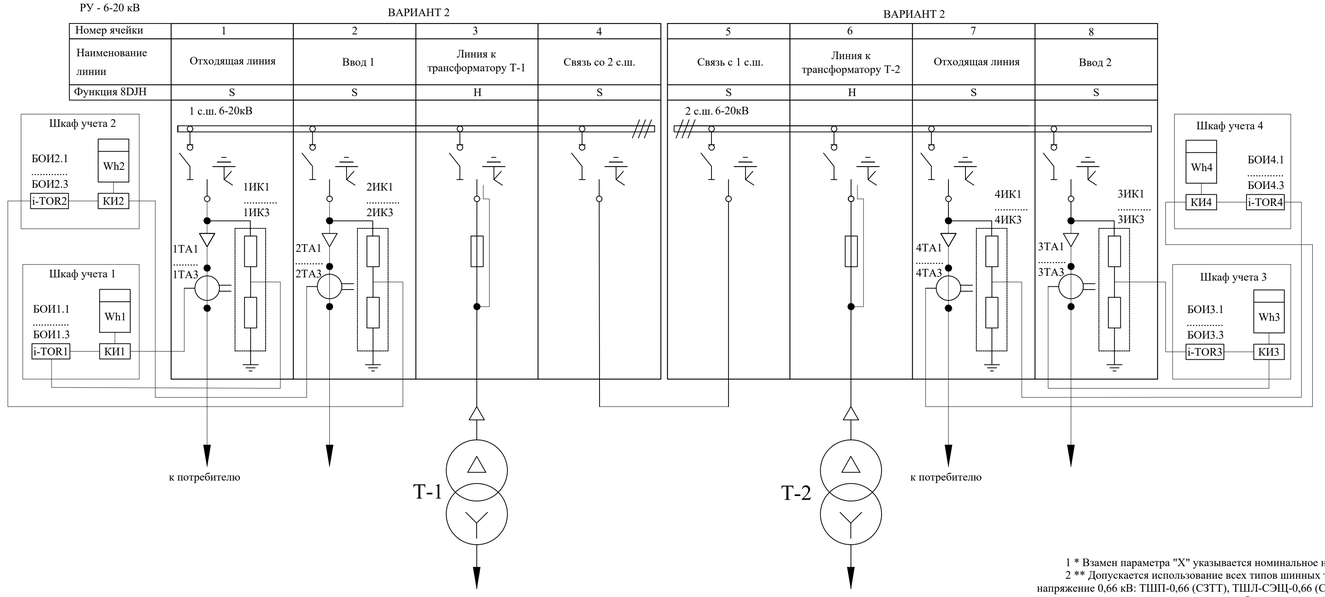
Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

8DJH



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1ИК1–1ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Навинчиваемое исполнение
2ИК1–2ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Навинчиваемое исполнение
3ИК1–3ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Навинчиваемое исполнение
4ИК1–4ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Навинчиваемое исполнение
1ТА1–1ТА3	Шинный трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV**	3	Или аналог
2ТА1–2ТА3	Шинный трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV**	3	Или аналог
3ТА1–3ТА3	Шинный трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV**	3	Или аналог
4ТА1–4ТА3	Шинный трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV**	3	Или аналог
	Шкаф учета 1		
БОИ1-БОИ3	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ1	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh1	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог
	Шкаф учета 2		
БОИ21-БОИ23	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ2	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh2	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог
	Шкаф учета 3		
БОИ31-БОИ33	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ3	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh3	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог
	Шкаф учета 4		
БОИ4.1-БОИ4.3	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ4	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh4	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог

1 * Взамен параметра "X" указывается номинальное напряжение КРУЭ серии 8DJH (кВ).

2 ** Допускается использование всех типов шинных трансформаторов тока различных предприятий-изготовителей на номинальное напряжение 0,66 кВ: ТШП-0,66 (СЗТТ), ТШЛ-СЭЩ-0,66 (Самарский Электрощит), ТШ-ЭК-0,66 (Электрощит-К), при условии, что главная изоляция между токоведущими жилами кабеля и вторичной обмоткой трансформаторов обеспечивается собственной изоляцией кабеля. Это допущение должно быть указано в информационных материалах соответствующего предприятия-изготовителя.

3 Для осуществления учета электрической энергии ячейки укомплектовываются измерительными компонентами навинчиваемой конструкции устройства I-TOR-X-U-2-0,5-У2 (по одному на каждую фазу) и шинными измерительными трансформаторами тока, устанавливаемыми непосредственно на кабель. Предприятие-изготовитель, тип и класс точности этих трансформаторов тока определяется проектом.

4 В целях устранения погрешности при измерении силы тока, вносимой протеканием тока через экран силового кабеля, рекомендуем два варианта установки трансформаторов тока на экранированный силовой кабель:

а) Установка трансформатора тока на концевую муфту, при этом экран силового кабеля физически не проходит через окно трансформатора тока и заземляется до места установки трансформатора тока;

б) Установка трансформатора тока на изолированный кабель при обязательной прокладке разделанной части экрана силового кабеля через окно трансформатора тока с последующим заземлением, при этом значение силы тока, протекающего через экран силового кабеля компенсируется его обратным значением, протекающим через разделанную часть экрана силового кабеля.

					МЦАВ.03.50.00.00
					Устройства измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR для сетей с номинальным напряжением 6-24 кВ. Альбом типовых решений
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Чечеткин			05.21
Пров.		Гулимчук			05.21
Н. контр.		Марценюк			05.21
Утв.		Медведев			05.21

Стадия	Лист	Листов
Р	3	8

КРУЭ серии 8DJH (SIEMENS)

Схема однолинейная

ООО "АЙ-ТОР"

Формат А4х4

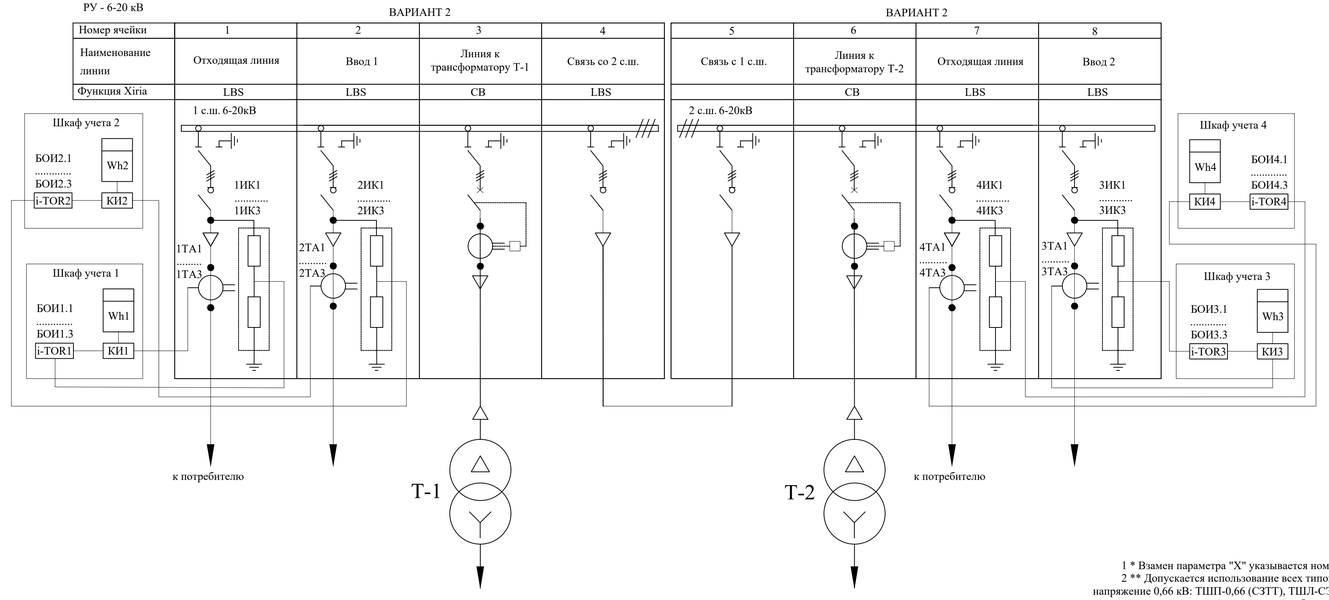
Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Xiria



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1ИК1–1ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Навинчиваемое исполнение
2ИК1–2ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Навинчиваемое исполнение
3ИК1–3ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Навинчиваемое исполнение
4ИК1–4ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Навинчиваемое исполнение
1ТА1–1ТА3	Шинный трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV**	3	Или аналог
2ТА1–2ТА3	Шинный трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV**	3	Или аналог
3ТА1–3ТА3	Шинный трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV**	3	Или аналог
4ТА1–4ТА3	Шинный трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV**	3	Или аналог
	Шкаф учета 1		
БОИ1-БОИ3	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ1	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh1	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог
	Шкаф учета 2		
БОИ2-БОИ23	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ2	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh2	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог
	Шкаф учета 3		
БОИ3-БОИ33	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ3	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh3	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог
	Шкаф учета 4		
БОИ4.1-БОИ4.3	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ4	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh4	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог

1 * Взамен параметра "X" указывается номинальное напряжение КРУ Xiria (кВ).

2 ** Допускается использование всех типов шинных трансформаторов тока различных предприятий-изготовителей на номинальное напряжение 0,66 кВ: ТШП-0,66 (СЗТТ), ТШЛ-СЭЩ-0,66 (Самарский Электрощит), ТШ-ЭК-0,66 (Электрощит-К), при условии, что главная изоляция между токоведущими жилами кабеля и вторичной обмоткой трансформаторов обеспечивается собственной изоляцией кабеля. Это допущение должно быть указано в информационных материалах соответствующего предприятия-изготовителя.

3 Для осуществления учета электрической энергии ячейки укомплектовываются измерительными компонентами навинчиваемой конструкции устройства I-TOR-X-U-2-0,5-У2 (по одному на каждую фазу) и шинными измерительными трансформаторами тока, устанавливаемыми непосредственно на кабель. Предприятие-изготовитель, тип и класс точности этих трансформаторов тока определяется проектом.

4 В целях устранения погрешности при измерении силы тока, вносимой протеканием тока через экран силового кабеля, рекомендуем два варианта установки трансформаторов тока на экранированный силовой кабель:

а) Установка трансформатора тока на концевую муфту, при этом экран силового кабеля физически не проходит через окно трансформатора тока и заземляется до места установки трансформатора тока;

б) Установка трансформатора тока на изолированный кабель при обязательной прокладке разделанной части экрана силового кабеля через окно трансформатора тока с последующим заземлением, при этом значение силы тока, протекающего через экран силового кабеля компенсируется его обратным значением, протекающим через разделанную часть экрана силового кабеля.

						МЦАВ.03.50.00.00
						Устройства измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR для сетей с номинальным напряжением 6-24 кВ. Альбом типовых решений
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Чечеткин			05.21	КРУ Xiria (Eaton)
Пров.		Гулимчук			05.21	
Н. контр.		Марценюк			05.21	Схема однолинейная
Утв.		Медведев			05.21	

Стадия	Лист	Листов
Р	4	8

ООО "АЙ-ТОР"

Формат А4х4

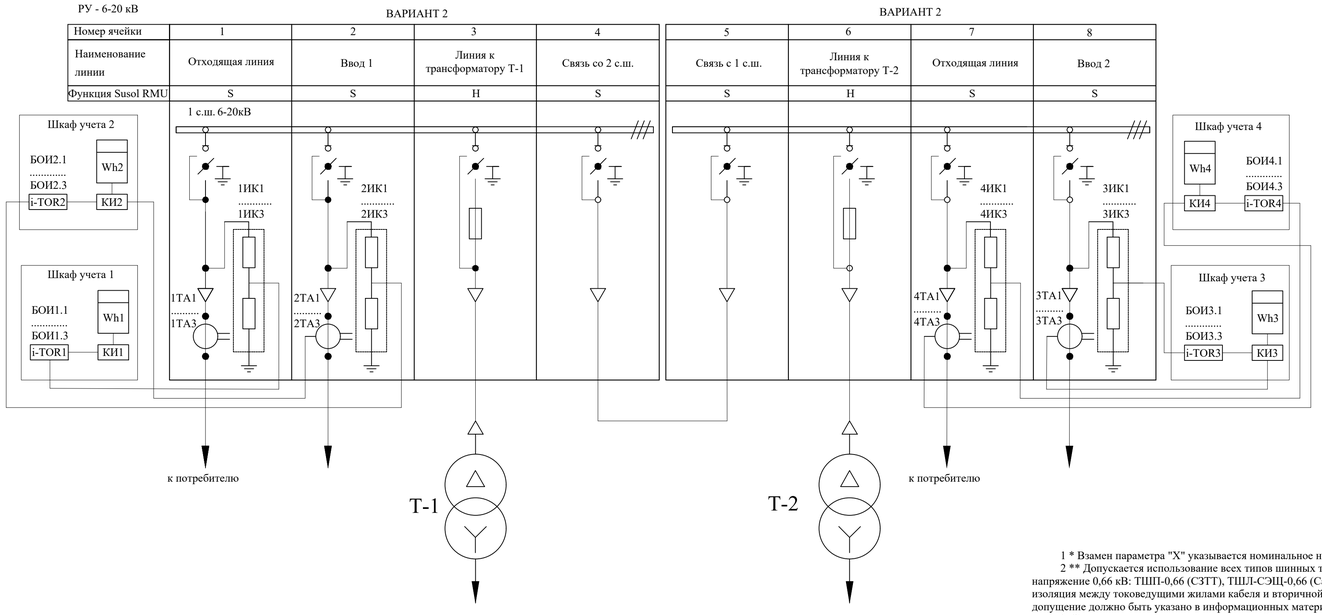
Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Susol RMU



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1ИК1–1ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Навинчиваемое исполнение
2ИК1–2ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Навинчиваемое исполнение
3ИК1–3ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Навинчиваемое исполнение
4ИК1–4ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Навинчиваемое исполнение
1ТА1–1ТА3	Шинный трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV**	3	Или аналог
2ТА1–2ТА3	Шинный трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV**	3	Или аналог
3ТА1–3ТА3	Шинный трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV**	3	Или аналог
4ТА1–4ТА3	Шинный трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV**	3	Или аналог
	Шкаф учета 1		
БОИ1-БОИ3	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ1	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh1	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог
	Шкаф учета 2		
БОИ21-БОИ23	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ2	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh2	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог
	Шкаф учета 3		
БОИ31-БОИ33	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ3	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh3	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог
	Шкаф учета 4		
БОИ4.1-БОИ4.3	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ4	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh4	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог

1 * Взамен параметра "X" указывается номинальное напряжение КРУЭ Susol RMU (кВ).

2 ** Допускается использование всех типов шинных трансформаторов тока различных предприятий-изготовителей на номинальное напряжение 0,66 кВ: ТШП-0,66 (СЗТТ), ТШЛ-СЭЩ-0,66 (Самарский Электрощит), ТШ-ЭК-0,66 (Электрощит-К), при условии, что главная изоляция между токоведущими жилами кабеля и вторичной обмоткой трансформаторов обеспечивается собственной изоляцией кабеля. Это допущение должно быть указано в информационных материалах соответствующего предприятия-изготовителя.

3 Для осуществления учета электрической энергии ячейки укомплектовываются измерительными компонентами навинчиваемой конструкции устройства I-TOR-X-U-2-0,5-У2 (по одному на каждую фазу) и шинными измерительными трансформаторами тока, устанавливаемыми непосредственно на кабель. Предприятие-изготовитель, тип и класс точности этих трансформаторов тока определяется проектом.

4 В целях устранения погрешности при измерении силы тока, вносимой протеканием тока через экран силового кабеля, рекомендуем два варианта установки трансформаторов тока на экранированный силовой кабель:

а) Установка трансформатора тока на концевую муфту, при этом экран силового кабеля физически не проходит через окно трансформатора тока и заземляется до места установки трансформатора тока;

б) Установка трансформатора тока на изолированный кабель при обязательной прокладке разделанной части экрана силового кабеля через окно трансформатора тока с последующим заземлением, при этом значение силы тока, протекающего через экран силового кабеля компенсируется его обратным значением, протекающим через разделанную часть экрана силового кабеля.

					МЦАВ.03.50.00.00
					Устройства измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR для сетей с номинальным напряжением 6-24 кВ. Альбом типовых решений
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Чечеткин			05.21
Пров.		Гулимчук			05.21
Н. контр.		Марценюк			05.21
Утв.		Медведев			05.21

КРУЭ Susol RMU (LS Electric)	Стадия	Лист	Листов
	Р	5	8
Схема однолинейная	ООО "АЙ-ТОР"		

Формат А4х4

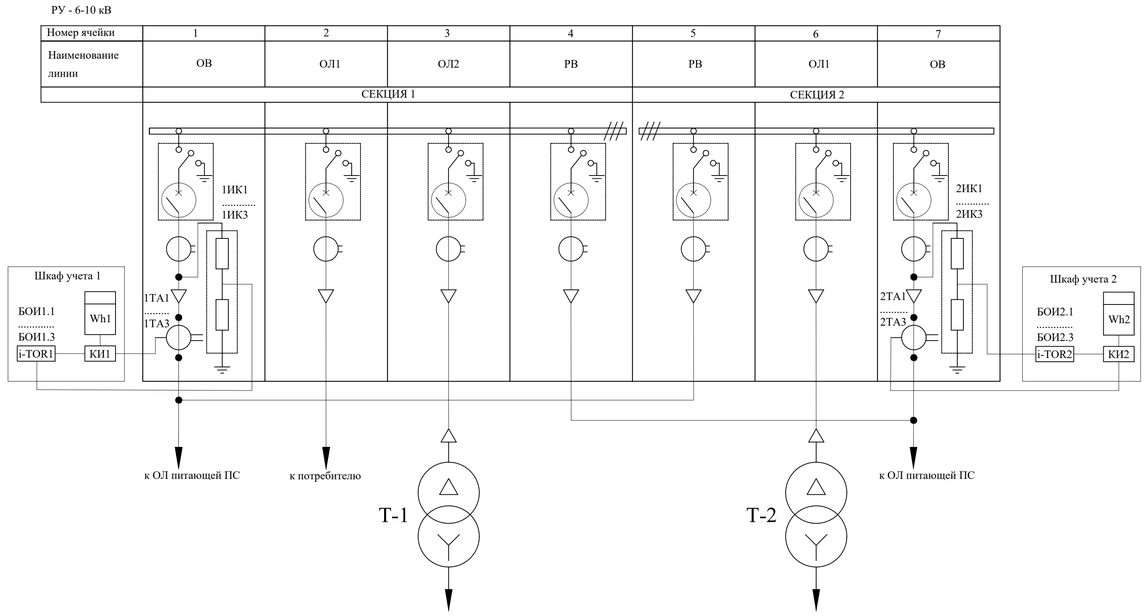
Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

КРУ Etalon



Поз. обозна-чение	Наименование	Кол.	Примечание
1ИК1–1ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Навинчиваемое исполнение
2ИК1–2ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Навинчиваемое исполнение
1ТА1–1ТА3	Шинный трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV**	3	Или аналог
2ТА1–2ТА3	Шинный трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV**	3	Или аналог
	Шкаф учета 1		
БОИ1-БОИ3	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ1	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh1	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог
	Шкаф учета 2		
БОИ21-БОИ23	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ2	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh2	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог

1 * Взамен параметра "X" указывается номинальное напряжение КРУ Etalon (кВ).

2 ** Допускается использование всех типов шинных трансформаторов тока различных предприятий-изготовителей на номинальное напряжение 0,66 кВ: ТШП-0,66 (СЗТТ), ТШЛ-СЭЩ-0,66 (Самарский Электрощит), ТШ-ЭК-0,66 (Электрощит-К), при условии, что главная изоляция между токоведущими жилами кабеля и вторичной обмоткой трансформаторов обеспечивается собственной изоляцией кабеля. Это допущение должно быть указано в информационных материалах соответствующего предприятия-изготовителя.

3 Для осуществления учета электрической энергии ячейки укомплектовываются измерительными компонентами навинчиваемой конструкции устройства I-TOR-X-U-2-0,5-У2 (по одному на каждую фазу) и шинными измерительными трансформаторами тока, устанавливаемыми непосредственно на кабель. Предприятие-изготовитель, тип и класс точности этих трансформаторов тока определяется проектом.

4 В целях устранения погрешности при измерении силы тока, вносимой протеканием тока через экран силового кабеля, рекомендуем два варианта установки трансформаторов тока на экранированный силовой кабель:

а) Установка трансформатора тока на концевую муфту, при этом экран силового кабеля физически не проходит через окно трансформатора тока и заземляется до места установки трансформатора тока;

б) Установка трансформатора тока на изолированный кабель при обязательной прокладке разделанной части экрана силового кабеля через окно трансформатора тока с последующим заземлением, при этом значение силы тока, протекающего через экран силового кабеля компенсируется его обратным значением, протекающим через разделанную часть экрана силового кабеля.

						МЦАВ.03.50.00.00		
						Устройства измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR для сетей с номинальным напряжением 6-24 кВ. Альбом типовых решений		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Чечеткин			05.21	КРУ Etalon (Таврида Электрик)	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Гулимчук			05.21		Р	6	8
Н. контр.		Марценюк			05.21	Схема однолинейная	ООО "АЙ-ТОР"		
Утв.		Медведев			05.21				

Формат А4х4

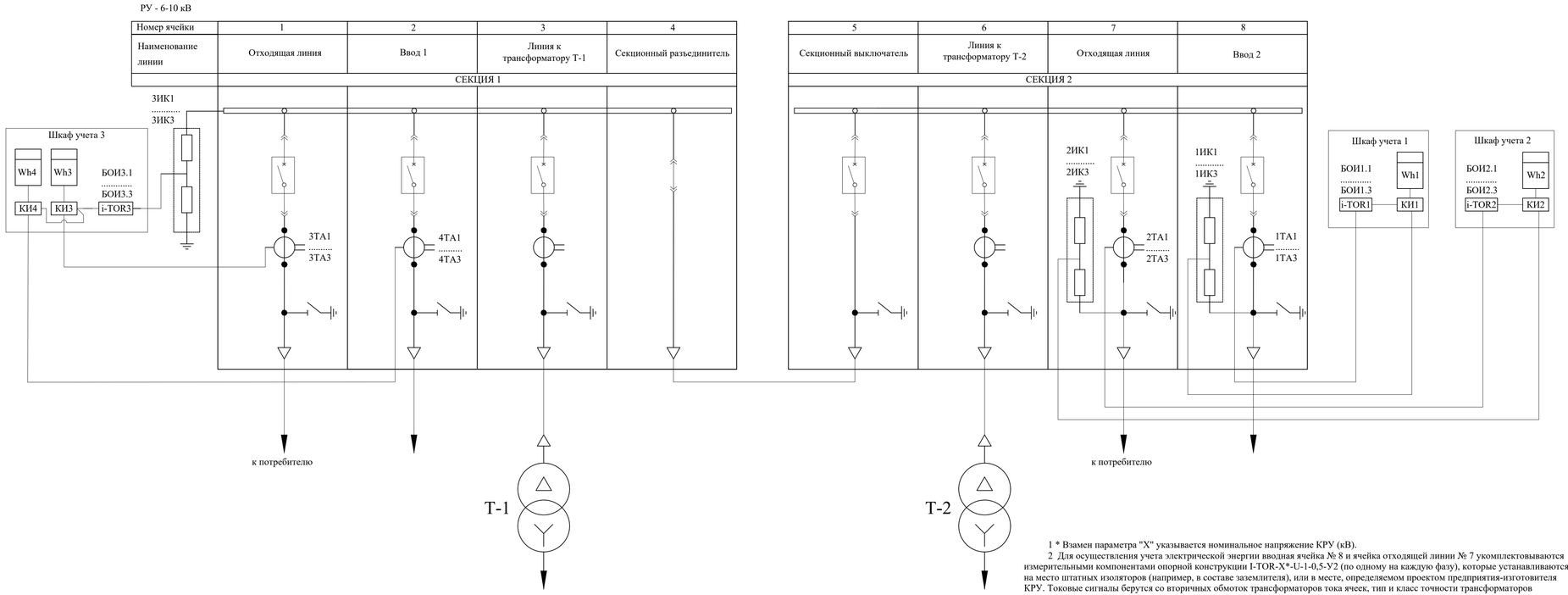
Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

КРУ с выкатным элементом



Поз. обозна-чение	Наименование	Кол.	Примечание
1ИК1–1ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-1-0,5-У2	3	Опорное исполнение
2ИК1–2ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-1-0,5-У2	3	Опорное исполнение
3ИК1–3ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-1-0,5-У2	3	Опорное исполнение
1ТА1–1ТА3	Опорный трансформатор тока ТОЛ-10-11-0,5S/10Р	3	Или аналог по проекту
2ТА1–2ТА3	Опорный трансформатор тока ТОЛ-10-11-0,5S/10Р	3	Или аналог по проекту
3ТА1–3ТА3	Опорный трансформатор тока ТОЛ-10-11-0,5S/10Р	3	Или аналог по проекту
4ТА1–4ТА3	Опорный трансформатор тока ТОЛ-10-11-0,5S/10Р	3	Или аналог по проекту
	Шкаф учета 1		
БОИ1-БОИ3	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-1-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ1	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh1	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог
	Шкаф учета 2		
БОИ21-БОИ23	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-1-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ2	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh2	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог
	Шкаф учета 3		
БОИ31-БОИ33	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-1-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ3–КИ4	Коробка испытательная переходная КИ-10	2	
Wh3–Wh4	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	2	Или аналог

1 * Взамен параметра "X" указывается номинальное напряжение КРУ (кВ).

2 Для осуществления учета электрической энергии вводная ячейка № 8 и ячейка отходящей линии № 7 укомплектовываются измерительными компонентами опорной конструкции I-TOR-X*-U-1-0,5-У2 (по одному на каждую фазу), которые устанавливаются на место штатных изоляторов (например, в составе заземлителя), или в месте, определяемом проектом предприятия-изготовителя КРУ. Токовые сигналы берутся со вторичных обмоток трансформаторов тока ячеек, тип и класс точности трансформаторов определяется проектом.

3 Для осуществления учета электрической энергии в ячейках № 1 и № 2 измерительные компоненты опорной конструкции I-TOR-X*-U-1-0,5-У2 (по одному на каждую фазу) устанавливаются на сборных шинах 1-й секции КРУ на место штатных опорных изоляторов, или в месте, определяемом проектом предприятия-изготовителя КРУ. Токовые сигналы берутся со вторичных обмоток трансформаторов тока ячеек, тип и класс точности трансформаторов определяется проектом.

						МЦАВ.03.50.00.00	
						Устройства измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR для сетей с номинальным напряжением 6-24 кВ. Альбом типовых решений	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Чечеткин			05.21	КРУ с выкатным элементом	Стадия: Р; Лист: 7; Листов: 8
Пров.		Гулимчук			05.21		
Н. контр.		Марценюк			05.21	Схема однолинейная	ООО "АЙ-ТОР"
Утв.		Медведев			05.21		

Формат А4х4

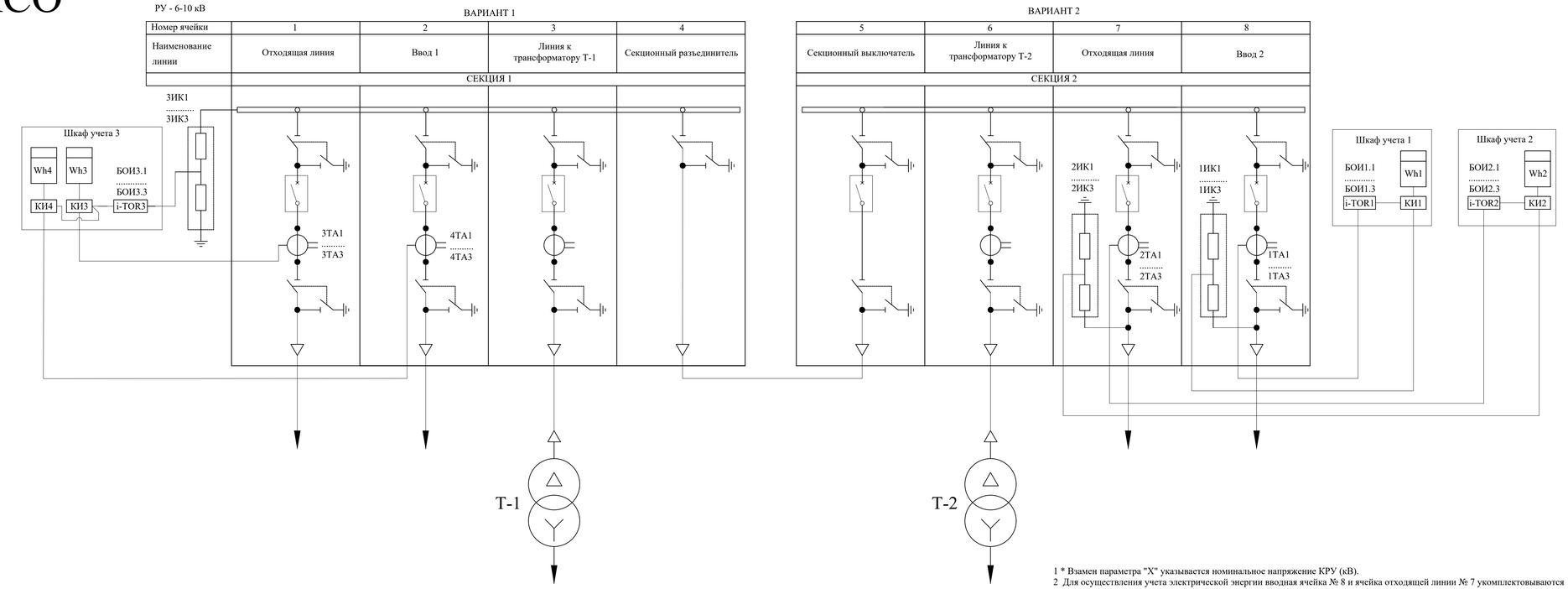
Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

КСО



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1ИК1–1ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-1-0,5-У2	3	Опорное исполнение
2ИК1–2ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-1-0,5-У2	3	Опорное исполнение
3ИК1–3ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-1-0,5-У2	3	Опорное исполнение
1ТА1–1ТА3	Опорный трансформатор тока ТОЛ-10-11-0,5S/10Р	3	Или аналог по проекту
2ТА1–2ТА3	Опорный трансформатор тока ТОЛ-10-11-0,5S/10Р	3	Или аналог по проекту
3ТА1–3ТА3	Опорный трансформатор тока ТОЛ-10-11-0,5S/10Р	3	Или аналог по проекту
4ТА1–4ТА3	Опорный трансформатор тока ТОЛ-10-11-0,5S/10Р	3	Или аналог по проекту
	Шкаф учета 1		
БОИ1-БОИ3	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-1-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ1	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh1	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог
	Шкаф учета 2		
БОИ21-БОИ23	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-1-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ2	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
Wh2	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог
	Шкаф учета 3		
БОИ31-БОИ33	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-1-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ3–КИ4	Коробка испытательная переходная КИ-10	2	
Wh3–Wh4	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	2	Или аналог

1 * Взамен параметра "X" указывается номинальное напряжение КРУ (кВ).

2 Для осуществления учета электрической энергии вводная ячейка № 8 и ячейка отходящей линии № 7 укомплектовываются измерительными компонентами опорной конструкции I-TOR-X*-U-1-0,5-У2 (по одному на каждую фазу), которые устанавливаются на место штатных изоляторов (например, в составе заземлителя), или в месте, определяемом проектом предприятия-изготовителя КРУ. Токовые сигналы берутся со вторичных обмоток трансформаторов тока ячеек, тип и класс точности трансформаторов определяется проектом.

3 Для осуществления учета электрической энергии в ячейках № 1 и № 2 измерительные компоненты опорной конструкции I-TOR-X*-U-1-0,5-У2 (по одному на каждую фазу) устанавливаются на сборных шинах 1-й секции КРУ на место штатных опорных изоляторов, или в месте, определяемом проектом предприятия-изготовителя КРУ. Токовые сигналы берутся со вторичных обмоток трансформаторов тока ячеек, тип и класс точности трансформаторов определяется проектом.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	МЦАВ.03.50.00.00			
						Устройства измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR для сетей с номинальным напряжением 6-24 кВ. Альбом типовых решений			
Разраб.		Чечеткин			05.21	КСО	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Гулимчук			05.21		Р	8	8
Н. контр.		Марценюк			05.21	Схема однолинейная	ООО "АЙ-ТОР"		
Утв.		Медведев			05.21				

Согласовано

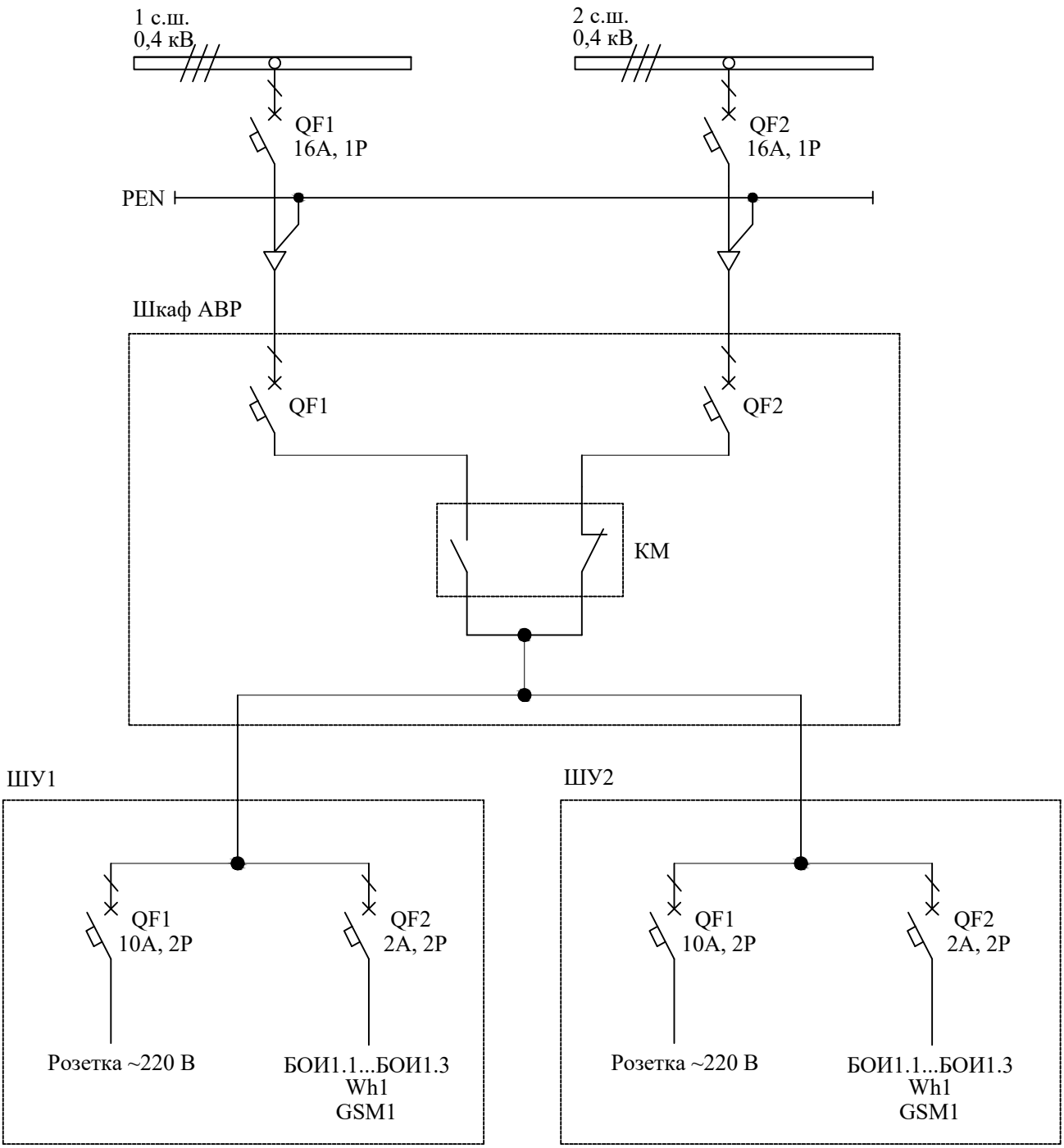
Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Формат А4х4

Приложение Б
Типовые схемы пункта коммерческого учета в сетях 6-24 кВ с применением устройств I-TOR



Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Чечеткин			05.21
Пров.		Гулимчук			05.21
Н. контр.		Марценюк			05.21
Утв.		Медведев			05.21

МЦАВ.03.50.00.00

Устройства измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR для сетей с номинальным напряжением 6-24 кВ. Альбом типовых решений

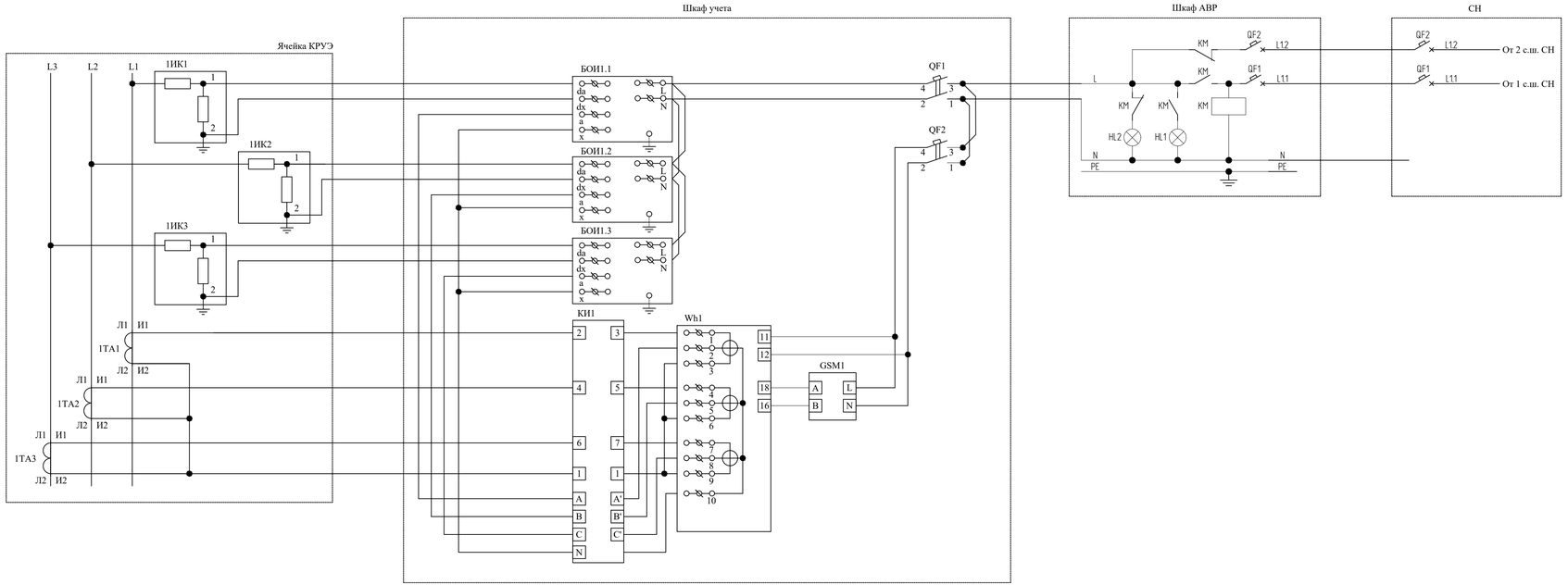
Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

Пункт коммерческого учета 6(24) кВ

Схема однолинейная питания шкафов учета

ООО "АЙ-ТОР"

Формат А4



Поз. обозна-чение	Наименование	Кол.	Примечание
1ИК1–1ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Навинчиваемое исполнение
1ТА1–1ТА3	Шинный трансформатор тока ТШЛ-0,66-IV**	3	Или аналог
QF1, QF2	Выключатель автоматический ВА47-29 1P 16A хар-ка C	2	Или аналог
	Шкаф учета		750x400x350мм
БОИ1-БОИ3	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-2-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ1	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
GSM	4G-коммуникатор iRZ ATM41B	1	Или аналог
QF1	Выключатель автоматический ВА47-29 2P 10A хар-ка C	1	Или аналог
QF2	Выключатель автоматический ВА47-29 2P 2A хар-ка C	1	Или аналог
Wh1	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог
	Шкаф АВР		400x220x155мм
HL1, HL2	Лампа СКЛ-14А-3-2-220	2	Или аналог
KM	Контактор КМИ-10911 230В/АС3 9А 1НЗ с приставкой ПКИ-22	1	Или аналог
QF1, QF2	Выключатель автоматический ВА47-29 1P 16A хар-ка C	2	Или аналог

1 * Взамен параметра "X" указывается номинальное напряжение КРУЭ (кВ).

2 ** Допускается использование всех типов шинных трансформаторов тока различных предприятий-изготовителей на номинальное напряжение 0,66 кВ: ТШП-0,66 (СЗТТ), ТШЛ-СЭЩ-0,66 (Самарский Электрощит), ТШ-ЭК-0,66 (Электрощит-К), при условии, что главная изоляция между токоведущими жилами кабеля и вторичной обмоткой трансформаторов обеспечивается собственной изоляцией кабеля. Это допущение должно быть указано в информационных материалах соответствующего предприятия-изготовителя.

3 В целях устранения погрешности при измерении силы тока, вносимой протеканием тока через экран силового кабеля, рекомендуем два варианта установки трансформаторов тока на экранированный силовой кабель:

а) Установка трансформатора тока на концевую муфту, при этом экран силового кабеля физически не проходит через окно трансформатора тока и заземляется до места установки трансформатора тока;

б) Установка трансформатора тока на изолированный кабель при обязательной прокладке разделанной части экрана силового кабеля через окно трансформатора тока с последующим заземлением, при этом значение силы тока, протекающего через экран силового кабеля компенсируется его обратным значением, протекающим через разделанную часть экрана силового кабеля.

						МЦАВ.03.50.00.00		
						Устройства измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR для сетей с номинальным напряжением 6-24 кВ. Альбом типовых решений		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Чечеткин			05.21	Пункт коммерческого учета 6(24) кВ	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Гулимчук			05.21		Р	2	3
Н. контр.		Марценюк			05.21	Схема учета электроэнергии при подключении I-TOR в ячейке КРУЭ	ООО "АЙ-ТОР"		
Утв.		Медведев			05.21				

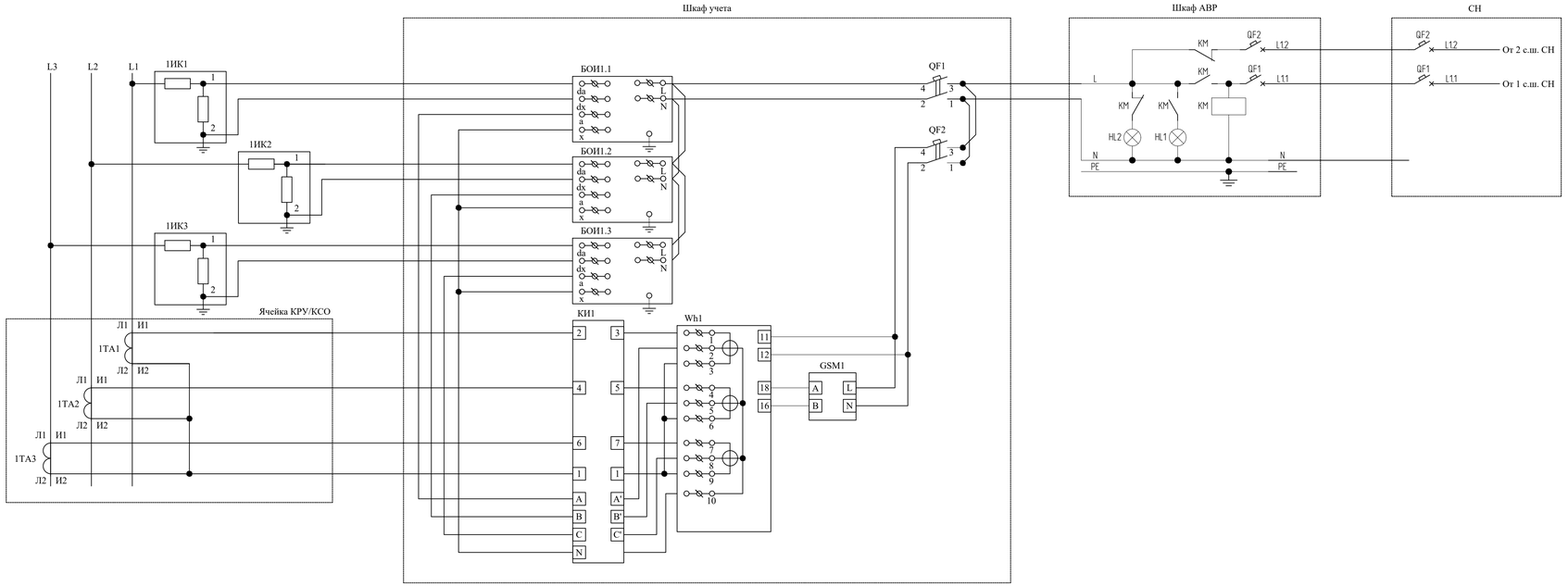
Формат А4х4

Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.



Поз. обозна-чение	Наименование	Кол.	Примечание
1ИК1–1ИК3	Измерительный компонент устройства I-TOR-X*-U-1-0,5-У2	3	Опорное исполнение
1ТА1–1ТА3	Опорный трансформатор тока ТОЛ-10-11-0,5S/10Р	3	Или аналог
QF1, QF2	Выключатель автоматический ВА47-29 1Р 16А хар-ка С	2	Или аналог
	Шкаф учета		750х400х350мм
БОИ1-БОИ3	Блок обработки информации устройства I-TOR-X*-U-1-0,5-У2	3	Комплект I-TOR
КИ1	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
GSM	4G-коммуникатор iRZ ATM41B	1	Или аналог
QF1	Выключатель автоматический ВА47-29 2Р 10А хар-ка С	1	Или аналог
QF2	Выключатель автоматический ВА47-29 2Р 2А хар-ка С	1	Или аналог
Wh1	Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	1	Или аналог
	Шкаф АВР		400х220х155мм
HL1, HL2	Лампа СК/1-14А-3-2-220	2	Или аналог
KM	Контактор КМИ-10911 230В/АС3 9А 1НЗ с приставкой ПКИ-22	1	Или аналог
QF1, QF2	Выключатель автоматический ВА47-29 1Р 16А хар-ка С	2	Или аналог

1 * Взамен параметра "X" указывается номинальное напряжение КРУ/КСО (кВ).

						МЦАВ.03.50.00.00		
						Устройства измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR для сетей с номинальным напряжением 6-24 кВ. Альбом типовых решений		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Чечеткин			05.21	Пункт коммерческого учета 6(24) кВ	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Гулимчук			05.21		Р	3	3
Н. контр.		Марценюк			05.21	Схема учета электроэнергии при подключении I-TOR на шинах КРУ/КСО	ООО "АЙ-ТОР"		
Утв.		Медведев			05.21				

Формат А4х4

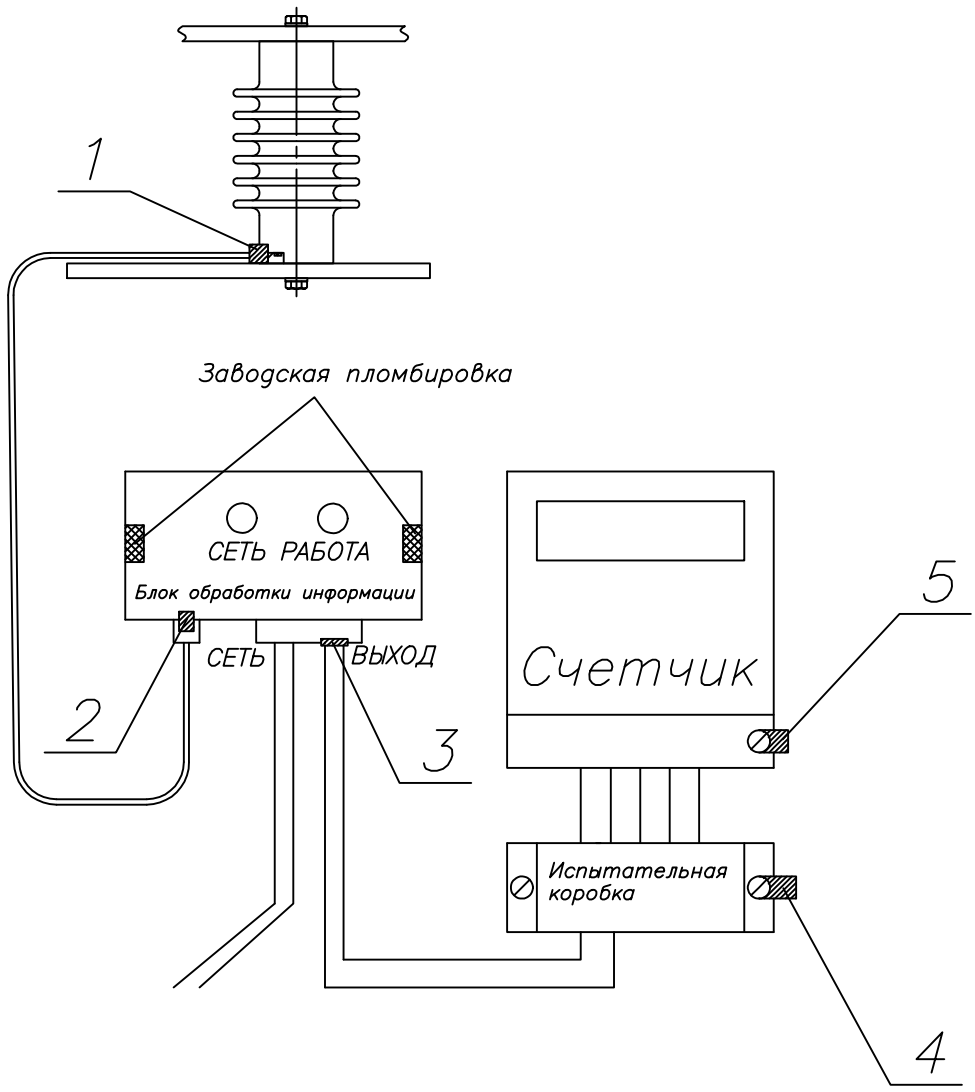
Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Приложение В
Схемы пломбировки устройств I-TOR на объекте



Места пломбирования:

1 - место присоединения канала связи к измерительному компоненту;

2 - место присоединения канала связи к блоку обработки информации;

3 - место вывода из блока обработки информации контрольного кабеля цепей напряжения;

4 - место пломбирования испытательной коробки;

5 - место пломбирования счетчика электрической энергии.

Согласовано

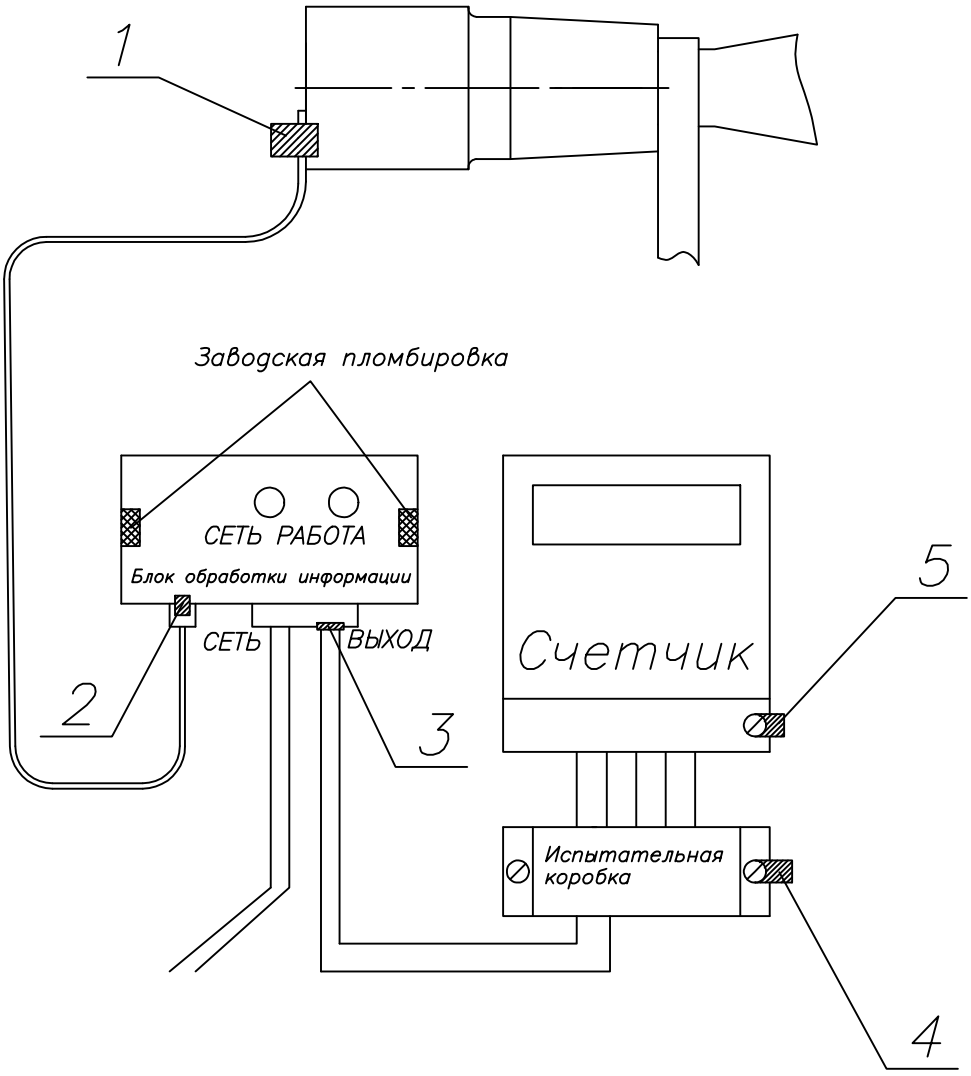
Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	МЦАВ.03.50.00.00			
						Устройства измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR для сетей с номинальным напряжением 6-24 кВ. Альбом типовых решений			
Разраб.		Чечеткин			05.21	Пломбировка устройств I-TOR на объекте	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Гулимчук			05.21		Р	1	4
Н. контр.		Марценюк			05.21	Схема пломбировки устройств I-TOR-X-U-1-0,5-У2	ООО "АЙ-ТОР"		
Утв.		Медведев			05.21				

Формат А4



Места пломбирования:

1 - место присоединения канала связи к измерительному компоненту;

2 - место присоединения канала связи к блоку обработки информации;

3 - место вывода из блока обработки информации контрольного кабеля цепей напряжения;

4 - место пломбирования испытательной коробки;

5 - место пломбирования счетчика электрической энергии.

Согласовано

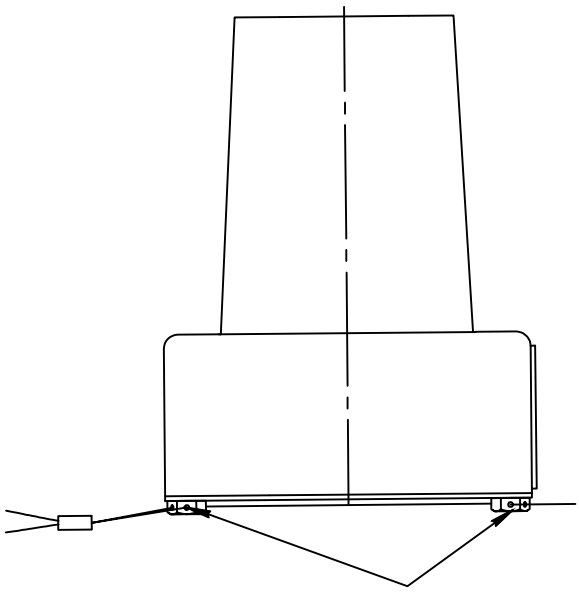
Взам. инв.№

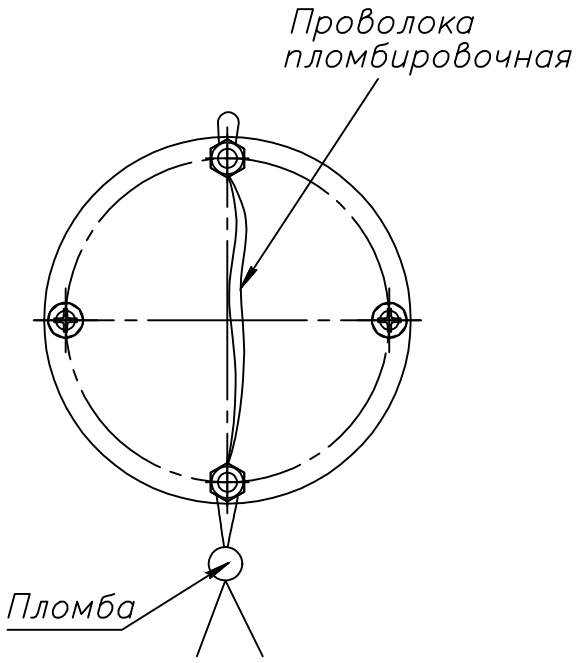
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	МЦАВ.03.50.00.00			
						Устройства измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR для сетей с номинальным напряжением 6-24 кВ. Альбом типовых решений			
Разраб.		Чечеткин			05.21	Пломбировка устройств I-TOR на объекте	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Гулимчук			05.21		Р	2	4
Н. контр.		Марценюк			05.21	Схема пломбировки устройств I-TOR-X-U-2-0,5-У2	ООО "АЙ-ТОР"		
Утв.		Медведев			05.21				

Формат А4





Согласовано

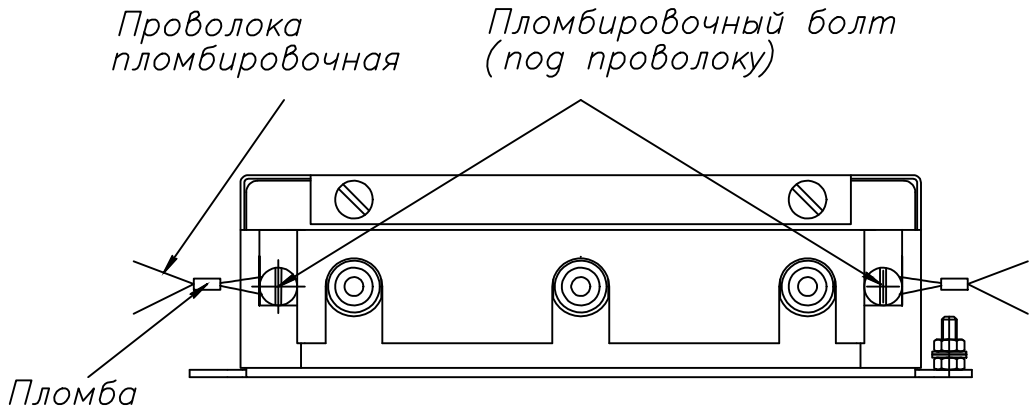
Взам. инв.№

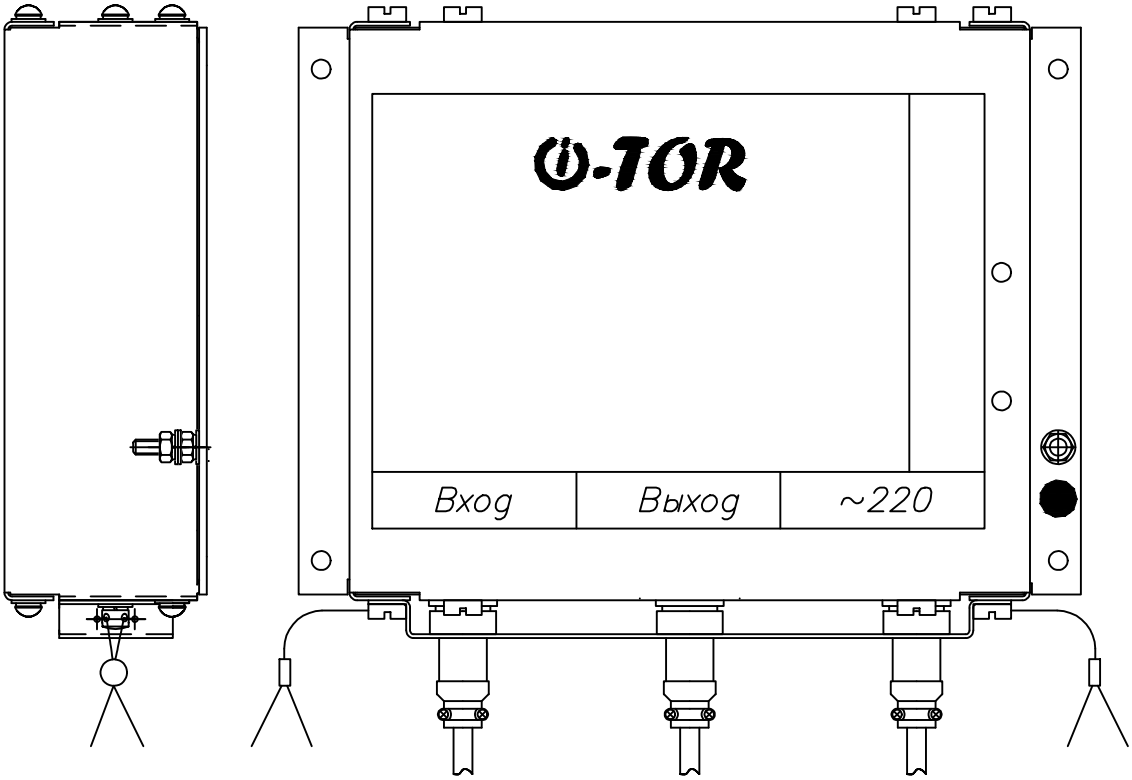
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	МЦАВ.03.50.00.00			
						Устройства измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR для сетей с номинальным напряжением 6-24 кВ. Альбом типовых решений			
Разраб.		Чечеткин			05.21	Пломбировка устройств I-TOR на объекте	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Гулимчук			05.21		Р	3	4
Н. контр.		Марценюк			05.21	Схема пломбировки измерительного компонента навинчиваемого исполнения	ООО "АЙ-ТОР"		
Утв.		Медведев			05.21				

Формат А4





Согласовано

Взам. инв.№

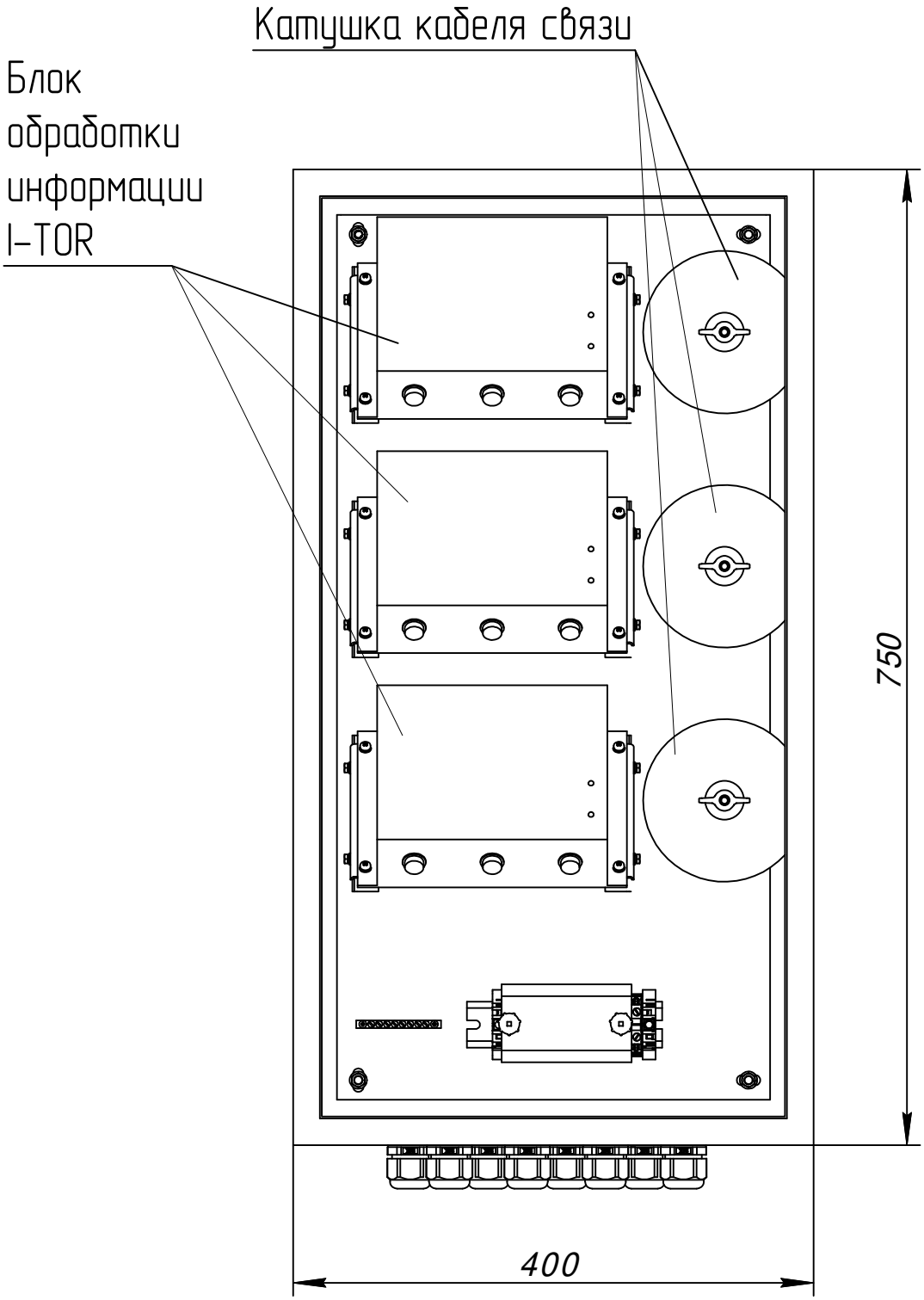
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	МЦАВ.03.50.00.00			
						Устройства измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR для сетей с номинальным напряжением 6-24 кВ. Альбом типовых решений			
Разраб.		Чечеткин			05.21	Пломбировка устройств I-TOR на объекте	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Гулимчук			05.21		Р	4	4
Н. контр.		Марценюк			05.21	Схема пломбировки блока обработки информации	ООО "АЙ-ТОР"		
Утв.		Медведев			05.21				

Формат А4

Приложение Г
Шкаф учета. Компоновка оборудования и схемы



Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

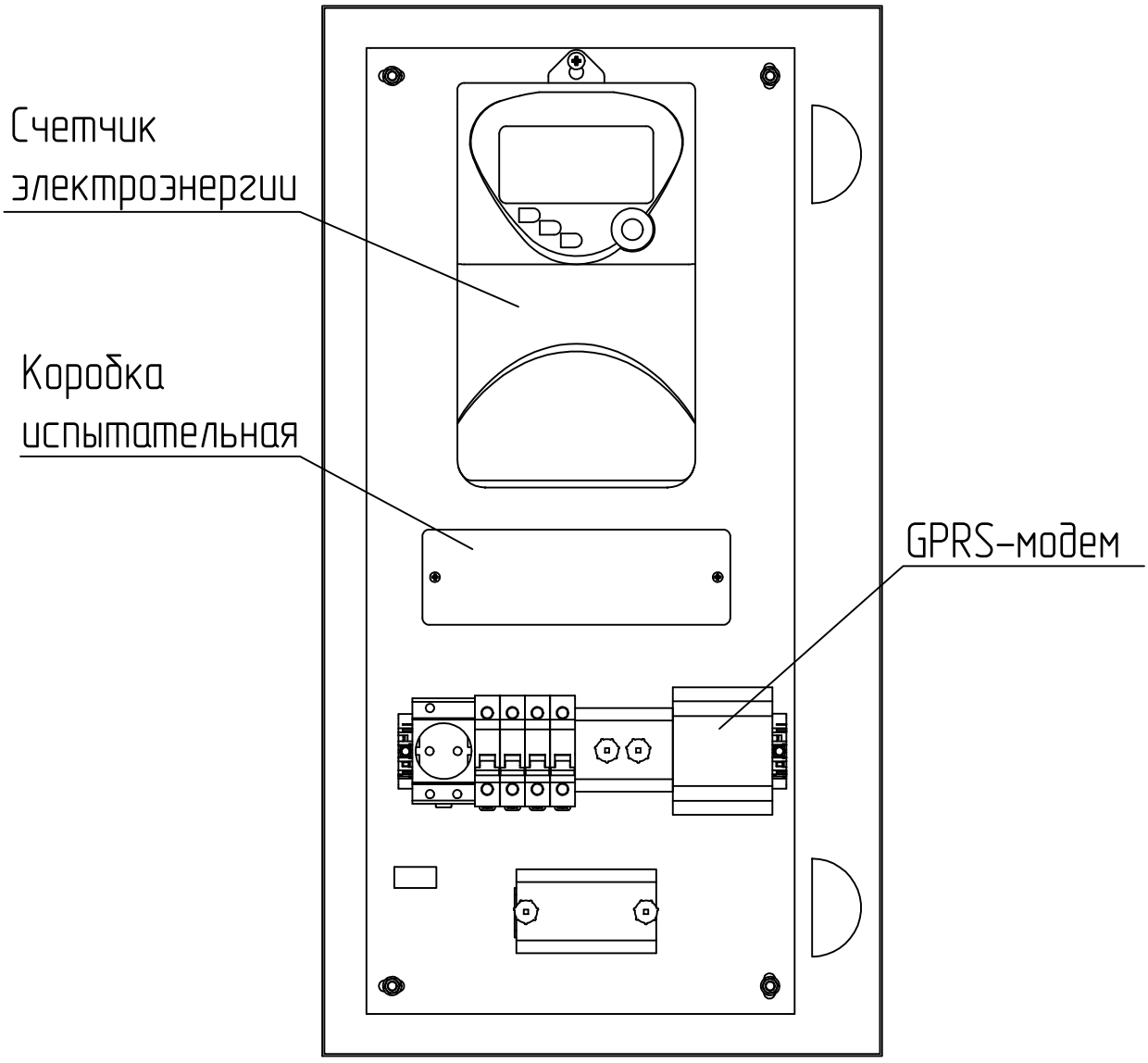
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Чечеткин			05.21
Пров.		Гулимчук			05.21
Н. контр.		Марценюк			05.21
Утв.		Медведев			05.21

МЦАВ.03.50.00.00

Устройства измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR для сетей с номинальным напряжением 6-24 кВ. Альбом типовых решений

Шкаф учета	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	6
Чертеж общего вида. Вид спереди (дверца условно не показана)	ООО "АЙ-ТОР"		

Формат А4



Согласовано

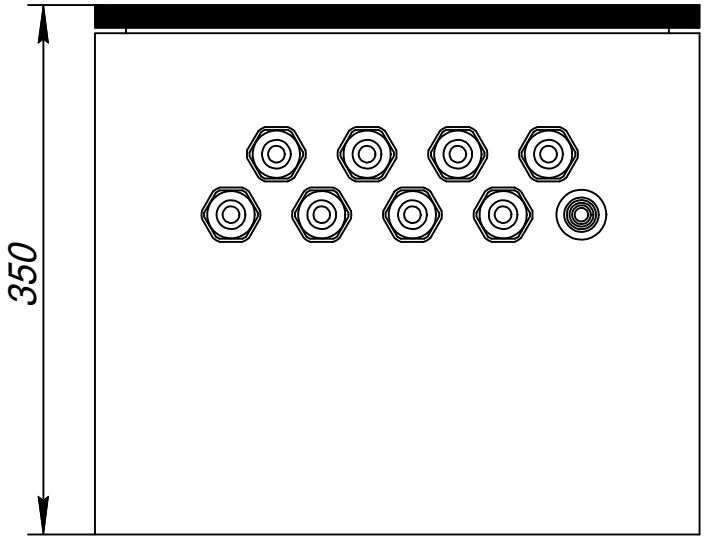
Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	МЦАВ.03.50.00.00			
						Устройства измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR для сетей с номинальным напряжением 6-24 кВ. Альбом типовых решений			
Разраб.		Чечеткин			05.21	Шкаф учета	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Гулимчук			05.21		Р	2	6
Н. контр.		Марценюк			05.21	Чертеж общего вида. Дверца шкафа	ООО "АЙ-ТОР"		
Утв.		Медведев			05.21				

Формат А4



Согласовано

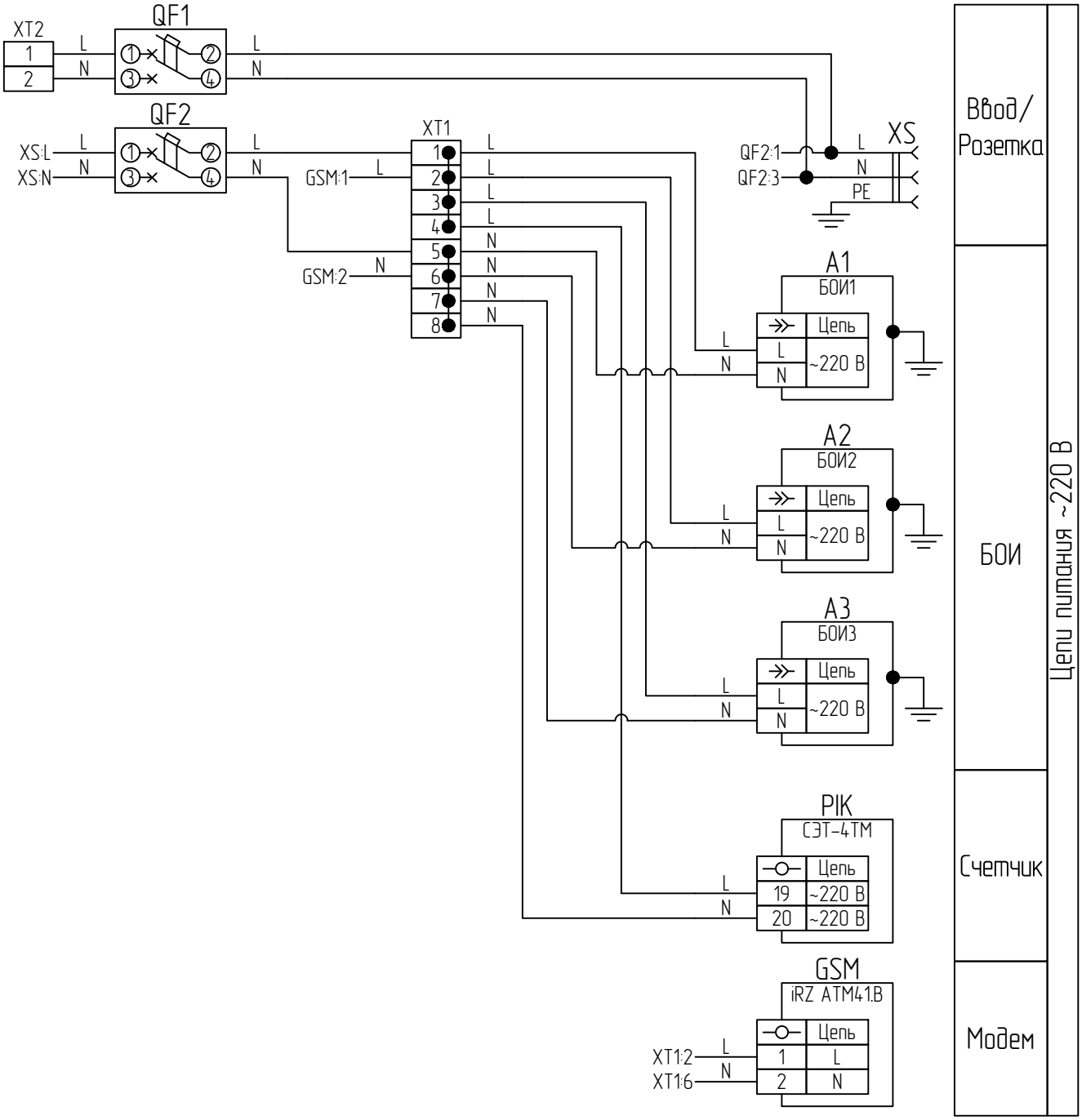
Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	МЦАВ.03.50.00.00			
						Устройства измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR для сетей с номинальным напряжением 6-24 кВ. Альбом типовых решений			
Разраб.		Чечеткин			05.21	Шкаф учета	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Гулимчук			05.21		Р	3	6
Н. контр.		Марценюк			05.21	Чертеж общего вида. Вид снизу	ООО "АЙ-ТОР"		
Утв.		Медведев			05.21				

Формат А4



Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

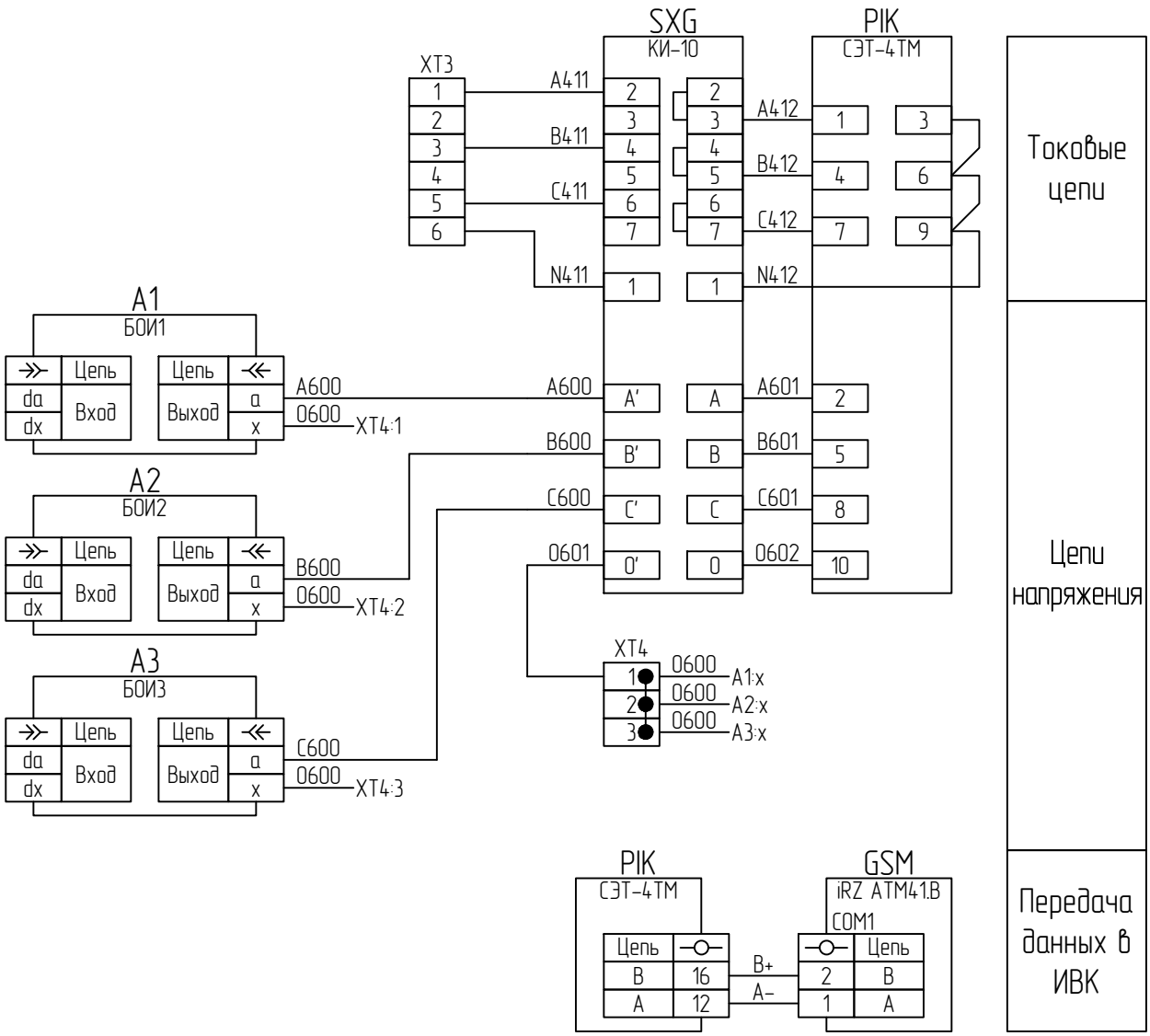
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Чечеткин			05.21
Пров.		Гулимчук			05.21
Н. контр.		Марценюк			05.21
Утв.		Медведев			05.21

МЦАВ.03.50.00.00

Устройства измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR для сетей с номинальным напряжением 6-24 кВ. Альбом типовых решений

Шкаф учета	Стадия	Лист	Листов
	Р	4	6
Цепи электропитания. Схема электрическая соединений	ООО "АЙ-ТОР"		

Формат А4



Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Чечеткин			05.21
Пров.		Гулимчук			05.21
Н. контр.		Марценюк			05.21
Утв.		Медведев			05.21

МЦАВ.03.50.00.00

Устройства измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR для сетей с номинальным напряжением 6-24 кВ. Альбом типовых решений

Шкаф учета	Стадия	Лист	Листов
	Р	5	6
Измерительные цепи и передача данных. Схема электрическая соединений	ООО "АЙ-ТОР"		

Формат А4

Поз. обозна-чение	Наименование	Кол.	Примечание
A1–A3	Блок обработки информации устройства I-TOR-X-U-Y-0,5-У2	3	
GSM	4G-коммуникатор iRZ ATM41.B	1	Или аналог
PIK	Счетчик электрической энергии многофункциональный	1	Или аналог
	СЭТ-4ТМ.03М.01		
QF1	Выключатель автоматический ВА47-29 2Р 10А хар-ка С	1	Или аналог
QF2	Выключатель автоматический ВА47-29 2Р 2А хар-ка С	1	Или аналог
SXG	Коробка испытательная переходная КИ-10	1	
XS	Розетка РАр10-3-ОП с заземлением на DIN-рейку ИЭК	1	Или аналог
XT1	Клемма 2-хконтактная, 2,5кв.мм, цвет серый	8	
XT2	Клемма 2-хконтактная, 2,5кв.мм, цвет серый	2	
XT3	Клемма 2-хконтактная, 10кв.мм, цвет серый	6	
XT4	Клемма 2-хконтактная, 2,5кв.мм, цвет серый	3	
–	Шина N "ноль" на DIN-изоляторе ШНИ-6х9-10-Д-С IEK	1	Или аналог

Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Чечеткин			05.21
Пров.		Гулимчук			05.21
Н. контр.		Марценюк			05.21
Утв.		Медведев			05.21

МЦАВ.03.50.00.00

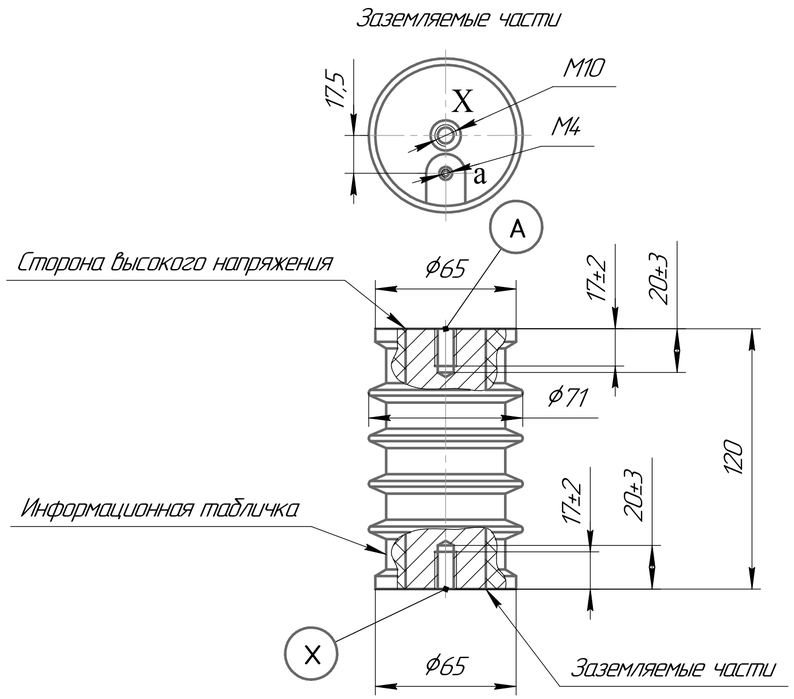
Устройства измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR для сетей с номинальным напряжением 6-24 кВ. Альбом типовых решений

Шкаф учета	Стадия	Лист	Листов
	Р	6	6
Перечень элементов	ООО "АЙ-ТОР"		

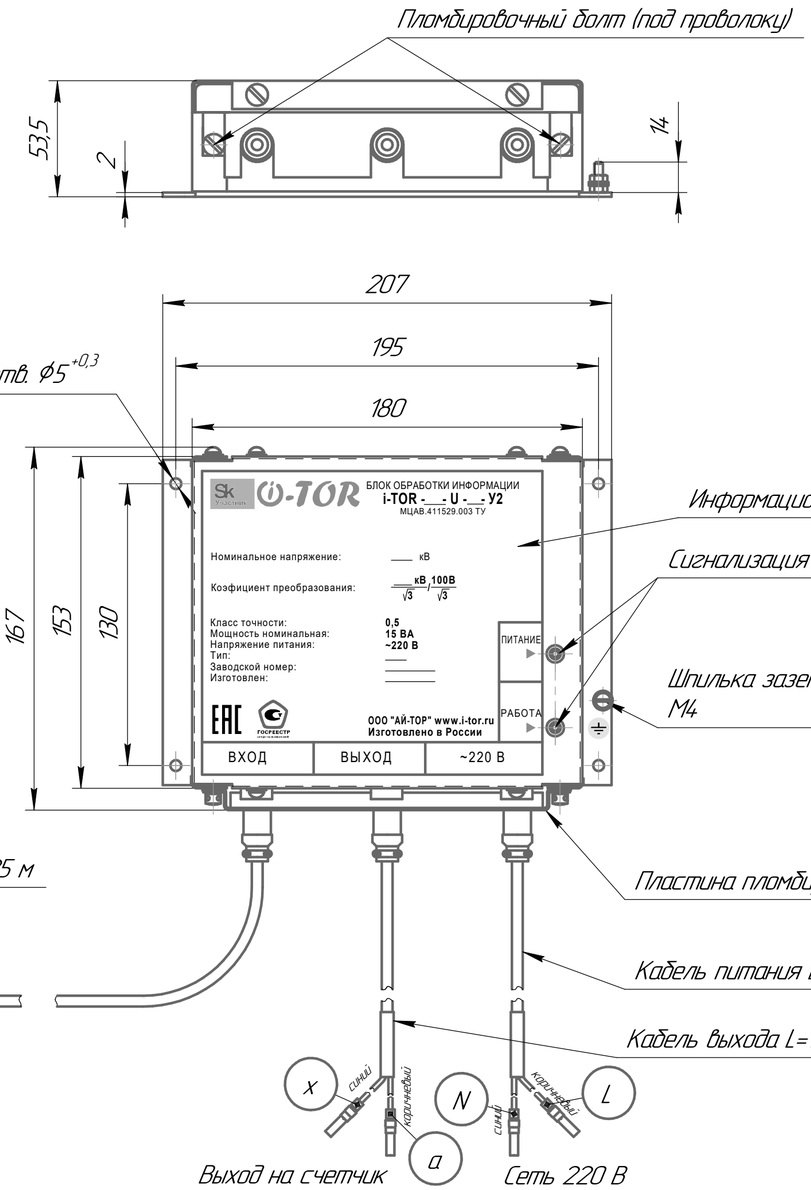
Формат А4

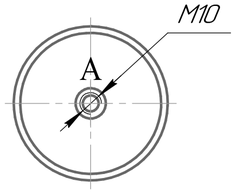
Приложение Д
Габаритно-установочные размеры устройств I-TOR

МЦАВ.03.00.00.00 ГЧ









Состав поставки I–TOR–6–U–1–У2
6 кВ, опорное исполнение тип 1

Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
МЦАВ.03.01.00.00	Измерительный компонент (6 кВ)	1	Тип 1
МЦАВ.03.03.00.00	Кабель связи (опорное исполнение)	1	L=25 м
МЦАВ.03.11.00.00	Блок обработки информации (6 кВ)	1	
МЦАВ.03.05.00.00	Кабель питания	1	L=1,5 м
МЦАВ.03.06.00.00	Кабель выхода	1	L=1,5 м

Состав поставки I–TOR–10–U–1–У2
10 кВ, опорное исполнение тип 1

Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
МЦАВ.03.01.00.00 –01	Измерительный компонент (10 кВ)	1	Тип 1
МЦАВ.03.03.00.00	Кабель связи (опорное исполнение)	1	L=25 м
МЦАВ.03.11.00.00 –01	Блок обработки информации (10 кВ)	1	
МЦАВ.03.05.00.00	Кабель питания	1	L=1,5 м
МЦАВ.03.06.00.00	Кабель выхода	1	L=1,5 м

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МЦАВ.03.00.00.00 ГЧ			
Разраб.		Позднякова		15.1.20	Устройство измерения напряжения в высоковольтной сети типа I–TOR–XX–U–1–У2 тип 1	Лит.	Масса	Масштаб
Пров.		Марценюк		15.1.20				1:1
Т.контр.					Габаритно-установочный чертеж	Лист	Листов 1	
Н.контр.						ООО "АЙ–ТОР"		
Утв.		Медведев		15.1.20				

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

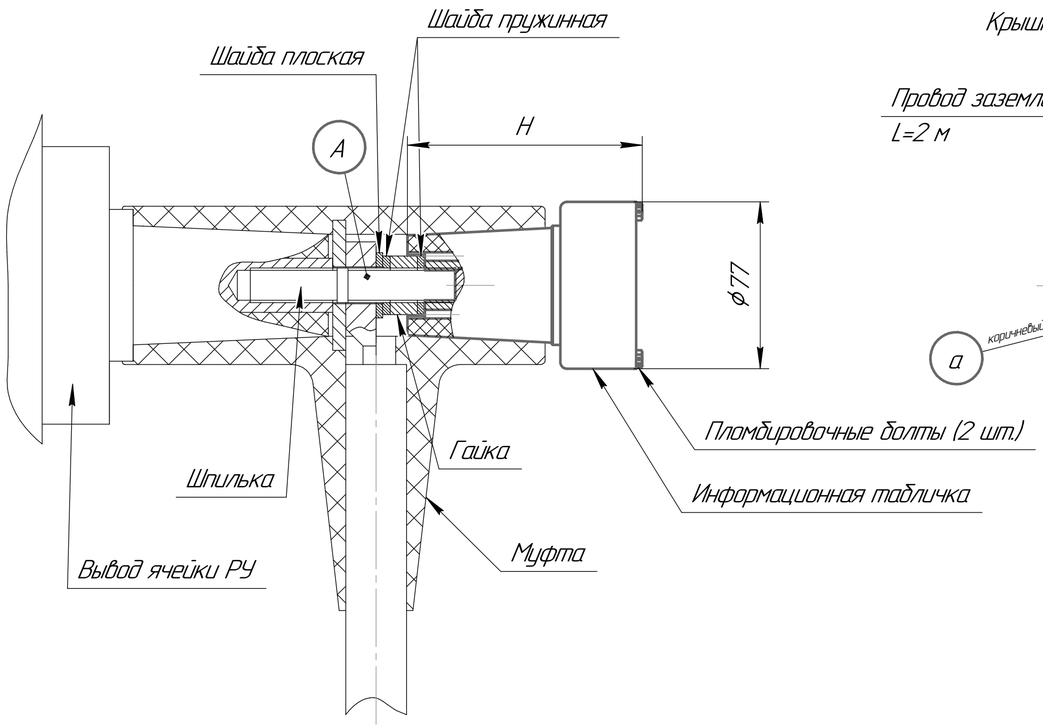
Взам. инв. №

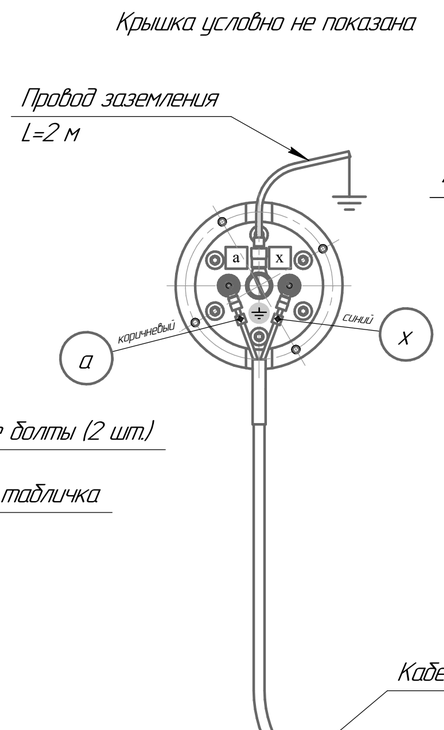
Подп. и дата

Инв. № подл.

Копировал

Формат А2





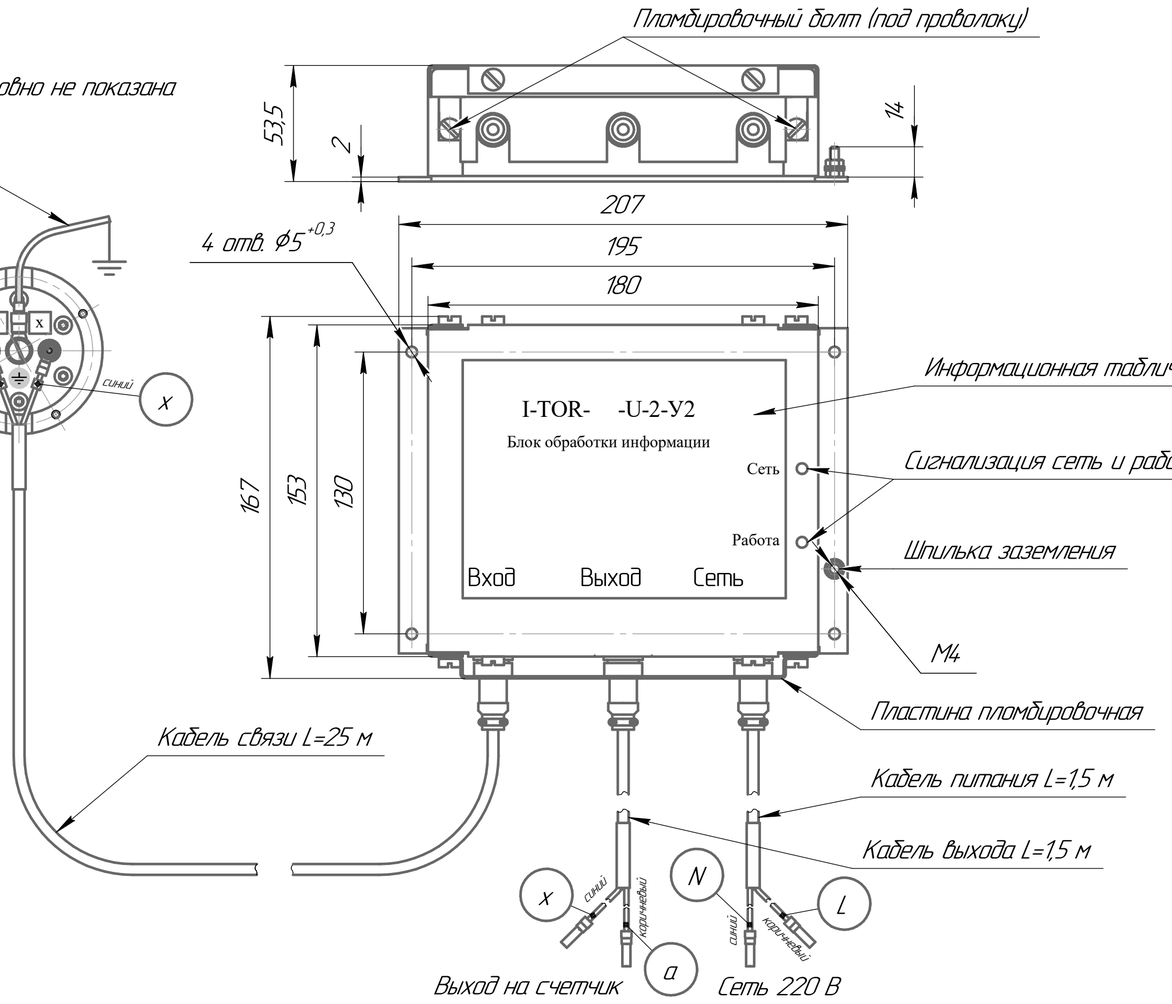


табл.1

Исполнение	H, мм	табл., №
6 кВ, тип A	108	2
6 кВ, тип B	114	3
6 кВ, тип C	108	4
6 кВ, тип D	121,5	5
10 кВ, тип A	108	6
10 кВ, тип B	114	7
10 кВ, тип C	108	8
10 кВ, тип D	121,5	9
20 кВ, тип A	146	10
20 кВ, тип C	176	11

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МЦАВ.03.60.00.00-01 ГЧ			
Разраб.		Яковлев			Устройство измерения напряжения (навинчиваемое исполнение) I-TOR-XX-U-2-У2 Габаритно-установочный чертеж	Лит.	Масса	Масштаб
Пров.		Марценюк						1:1
Т.контр.						Лист 1	Листов 3	
Н.контр.					ООО "АЙ-ТОР"			
Утв.		Медведев						

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Копировал

Формат А2