

**ОАО
"АМУРГРАЖДАНПРОЕКТ"**

Договор № В-033-2014

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Игнатьево»

**Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии
В-033-2014 АУЭИ**

2015

**Общество с ограниченной ответственностью
"ЭТС - Восточный"**

Договор № В-033-2014

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Игнатьево»

**Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии
В-033-2014 АУЭИ**

2015

Общество с ограниченной ответственностью
"ЭТС - Восточный"

Договор № В-033-2014

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ «Игнатьево»

Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии
В-033-2014 АУЭИ

ДИРЕКТОР



Ю.М. Новиков

2015

Взам. инв. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки АУЭ
(Автоматизированная информационно-измерительная система
технического учета электроэнергии ПС)





Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Проверка параметров ТТ	
3	Проверка нагрузки ТТ	
4	Проверка нагрузки ТН	
5	Проверка падения напряжения по цепям ТН	
6	Расстановка по трансформаторам тока	
7	План прокладки цепей учета	
8	Структурная схема	
9	Цепи подключения к ТТ и ТН	
10	Размещение оборудования в шкафу АИИСКУЭ	
11	Схема вторичных цепей АИИСКУЭ	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
В-033-2014-АУЭИ.С	Спецификация шкафа АИИСКУЭ	

Общие указания

Данный комплект рабочих чертежей разработан в соответствии с техническим заданием на выполнение проектных работ по объекту "Реконструкция ПС 35/10/6 "Водозабор"", нормами технологического проектирования ПС переменного тока напряжением 35-750 кВ СО 153-34.20.122-2006, Требованиями ПУЭ 7-издание и другими нормативными документами, действующими на территории Российской Федерации.

Взам. инв. N		выполнение проектных работ по объекту "Реконструкция ПС 35/10/6 "Водозабор"", нормами технологического проектирования ПС переменного тока напряжением 35-750 кВ СО 153-34.20.122-2006, Требованиями ПУЭ 7-издание и другими нормативными документами, действующими на территории Российской Федерации.											
								В-033-2014-АУЭИ					
								Реконструкция ПС 110/35/10 "Игнатьево"					
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АИИС КУЭ			Стадия	Лист	Листов
		Разработал	Осовская				07.2015						
Подп. и дата		Проверил	Бермичев				07.2015	Общие данные	000 "ЭТС-Восточный" г.Благовещенск				
		ГИП	Капанин				07.2015						
		Н. контр.	Гулак				07.2015						
Инв. N подл.													

№ ИИК	Наименование присоединения	номинальный первичный ток In	номинальный вторичный ток	Максимальное значение I, 120 % In	Минимальное значение 1% In	Максимальный рабочий ток	Минимальный рабочий ток	Загрузка ТТ максимальным рабочим током %	Загрузка ТТ минимальным рабочим током %	ТТ находятся в классе точности по ГОСТ 7746-2001 да/нет		Требование ПУЭ (п. 1.5.17) соблюдаются да/нет	
										min	max	min	max
1	ВВОД Т-1	150	5	180	1,5	144	10	96	6,6	да	да	да	да
2	ВВОД Т-2	150	5	180	1,5	144	10	96	6,6	да	да	да	да

Номинальный первичный ток трансформатора тока выбирается из ряда номинальных значений первичного тока согласно таблице 5 ГОСТ 7746-2001

Согласно ГОСТ 7746-2001 диапазоны измерения трансформаторов тока классом точности 0,2S, 0.5S составляют 1%-120%

Согласно П. 1.5.17 ПУЭ допускается применение трансформаторов тока с завышенным коэффициентом трансформации (по условиям электродинамической и термической стойкости или защиты шин), если при максимальной нагрузке присоединения ток во вторичной обмотке трансформатора тока будет составлять не менее 40% номинального тока счетчика, а при минимальной рабочей нагрузке - не менее 5%. Для трансформаторов тока классом точности 0,2S, 0,5S ток во вторичной обмотке при минимальной рабочей нагрузке должен составлять не менее 1% номинального тока счетчика согласно ГОСТ Р 52323-2005 и ГОСТ 7746-2001.

Исходя из выше сказанного номинальный первичный ток выбирается по условиям:

$$1,2 \cdot I_{\text{ном}} \geq I_{\text{мах. факт.}}$$
$$0,1 \cdot I_{\text{ном}} \leq I_{\text{мин. факт.}}$$

(1)

Максимальные и минимальные рабочие токи присоединений находятся в диапазоне 1%-120%, следовательно коэффициенты трансформации трансформаторов тока выбраны верно.

						В-033-2014-АЧЭИ					
						Реконструкция ПС 110/35/10 "Игнатьево"					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АИИС КУЭ			Стадия	Лист	Листов
Разработал	Осовская				07.2015				Р	2	11
Проверил	Бермичев				07.2015						
ГИП	Капанин				07.2015						
						Проверка параметров ТТ			000		
Н. контр.	Гулак				07.2015				"ЭТС-Восточный" г.Благовещенск		

№ИИК	Наименование присоединения	Допустимая (номинальная) нагрузка ТТ, ВА	Минимально допустимая нагрузка ТТ, ВА	Номинальный вторичный ток обмотки ТТ, А	Акоэффициент схемы включения ТТ	Длина цепей учета, м	Номинальное сопративление вторичной обмотки ТТ, Ом	Общее сопротивление приборов, Ом	Сопротивление контактов, Ом	Догрузочное сопротивление, Ом	Допустимое сопротивление проводника, Ом	Удельное сопротивление меди Ом*мм/м	Расчетное сечение проводника, мм2	Выбранное сечение проводника, мм2	Фактическая нагрузка, ВА	Нагрузка ТТ в пределах ГОСТ 7746-2001 да/нет	Установка догрузочных резисторов
1	ВВОД Т-1	15	3,75	5	1	45	0,6	0,005	0,05	0	0,545	0,0175	0,577982	2,5	9,25	да	не требуется
2	ВВОД Т-2	15	3,75	5	1	45	0,6	0,005	0,05	0	0,545	0,0175	0,577982	2,5	9,25	да	не требуется

Сопротивление проводов и кабелей в зависимости от схемы соединения трансформаторов тока рассчитывается по формуле:

$$R_{np}=K_{cx}p\cdot\frac{L}{S},Ом$$

(2)

где: K_{cx} — коэффициент схемы включения счетчика (включение электросчетчика и приборов в три фазы по схеме полной звезды - $K_{cx}=1$; включение электросчетчика и приборов в две фазы по схеме неполной звезды - $K_{cx}=1,73$; подключение трехфазного счетчика к ТТ, установленному в одной фазе - $K_{cx}=2$);

p — удельное сопротивление, Ом-мм /м (для меди - 0,0175);
 L - длина проводника, м
 S - сечение проводника, мм2

Сопротивление нагрузки приборов и устройств вторичной цепи рассчитывается по формуле:

$$R_{приб}=\frac{S_{приб}}{I_{2H}^2},Ом$$

(3)

где: $S_{приб}$ - суммарная нагрузка измерительных приборов подключенных во вторичной цепи измерительного трансформатора;

I_{2H} - номинальный ток вторичной обмотки.

Потребляемая мощность электросчетчика и измерительных приборов определяется из документации на соответствующую аппаратуру.

Переходное сопротивление контактов в расчетах принимается:

$R_{перех}=0,05\text{ Ом}$;

Полная внешняя нагрузка на ТТ, подключенная к зажимам вторичной обмотки ТТ, рассчитывается по формуле:

$$Z_{полн}=R_{np}+R_{приб}+R_{перех},Ом$$

(4)

Из условия работы ТТ с погрешностями, нормируемыми по ГОСТ-7746-2001 для заданного класса точности:

$$0,25-Z_2\leqslant Z_{полн}\leqslant Z_2$$

(5)

где:

Z_2 - номинальная вторичная нагрузка ТТ.

$$Z_2=\frac{S_{2H}}{I_{2H}^2},Ом$$

(6)

где: S_{2H} - номинальная вторичная мощность трансформатора тока, ВА;

I_{2H} - номинальный вторичный ток ТТ, А;

Расчетное сопротивление жилы кабеля и наименьшее допустимое сечение проводника жилы кабеля определяются:

$$R_{Расч.Пр}=Z_2-R_{нагр}-R_{перех},Ом$$

(7)

Допустимое сопротивление проводника определяется из выражения:

$$q_{доп}=\frac{R_{Расч.Пр,мм^2}}{p\cdot L}$$

(8)

По условию механической прочности сечения проводников вторичных цепей должны быть не менее 2,5 мм2, для медных проводников.

						В-033-2014-АЧЭИ			
						Реконструкция ПС 110/35/10 "Игнатьево"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АИИС КУЭ	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Осовская				07.2015		Р	3	11
Проверил	Бермичев				07.2015				
ГИП	Капанин				07.2015				
						Проверка нагрузки ТТ	000		
Н. контр.	Гулак				07.2015		"ЭТС-Восточный" г.Благовещенск		

Согласовано			
Име. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	

Танименование ТН	Класс точности	Рдоп фазы ВА	Рсч. На фазу ВА	Nсч	Р сумм, ВА	Загрузка %	Рдогр ВА	Рсум+Рдогр ВА	загрузка %	Рфакт фазы ВА	Соответствует ГОСТ 1983-2001 да/нет
ТН1 35 кВ	0,2	20	4	2	8	40	2	10	50	10	да

Трансформаторы напряжения выбирают по номинальному напряжению первичной обмотки, классу точности, конструктивному исполнению и нагрузке в классе точности. Номинальная мощность трансформатора напряжения должна быть равна или более суммарной полной мощности, потребляемой приборами и реле, подключенным ко вторичным обмоткам ТН.

Для выбранных трансформаторов напряжения производится расчет нагрузок вторичных измерительных обмоток и определяется фактическая нагрузка по фазам обмотки для коммерческого учета.

Согласно ГОСТ 1983-2001 фактическая мощность активно-индуктивной нагрузки трансформатора напряжения должна находиться от 25% номинальной мощности трансформатора в данном классе точности до 100% номинальной мощности трансформатора, независимо от того какая обмотка загружена.

В случаях, когда трансформатор напряжения работает с нагрузкой менее 25% от номинальной мощности ТН (в соответствии с требованиями ГОСТ 1983-2001 п.6.15.1), необходимо компенсировать недогруженность фаз А, В и С ТН посредством догрузочных резисторов. Согласно рекомендациям ФГУП «ВНИИМС» МИ 3023-2006 «Нормализация нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения» нормализацию мощности нагрузки трансформатора напряжения необходимо выполнять до уровня 50%, т.к. при нагрузке близкой к 50%) от номинальной, трансформатор напряжения имеет минимальную погрешность.

В проекте производится расчет сечений и выбор типа кабелей во вторичных цепях трансформаторов напряжения. Кроме того, производится расчет потерь напряжения в измерительных цепях от ТН до счетчика по выбранному сечению жилы кабеля и сравнение расчетного значения потерь в цепях напряжения с допустимым значением, составляющим 0,144 В (0,25% согласно ПУЭ п.1.5.19).

Необходимо учесть, что согласно п.4.2.21. ПУЭ цепях трансформаторов напряжения должна быть предусмотрена установка разъединителей, для обеспечения возможности отсоединения трансформаторов напряжения со стороны подачи напряжения и создания видимого разрыва.

В соответствии с требованиями п. 19.3.1 (НТП ПС) - СТО 56947007-29.240.10.028-2009 для организации АИИС КУЭ на подстанциях, у трансформаторов напряжения должна быть предусмотрена отдельная вторичная обмотка используемая только для подключения счетчиков. Подключение к данной обмотке устройств РЗиА, ПА, ТИ не допускается.

Потребляемая мощность одной фазы счетчика в проекте принимается из расчета:

$$P_{сч.ф} = \frac{P_{сч}}{3} = \frac{12}{3} = 4ВА \tag{9}$$

$P_{сч}$ - мощность потребляемая счетчиком по цепям ТН, ВА

Расчет ведется для режима работы на объекте, когда включены в работу два ТН, т.к. нагрузка на ТН будет симметричной суммарную мощность рассчитываем для одной фазы.

Суммарная мощность подключенного оборудования для одной фазы на обмотку ТН определяется из выражения:

$$P_{сумм} = P_{сч.ф} \cdot N_{сч}, ВА \tag{10}$$

где:

$N_{сч}$ - Количество счетчиков подключенных к ТН, шт

Для работы трансформатора напряжения с нагрузкой не менее 50% от номинальной мощности ТН (рекомендациям ФГУП «ВНИИМС» МИ 3023-2006 «Нормализация нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения» п. 9.6) необходимо компенсировать недогруженность фаз А, В и С ТН путем установки догрузочных резисторов.

При установке резисторов следует предусматривать защиту от прямого воздействия атмосферных осадков и солнечных лучей.

Таким образом, суммарная мощность подключенного оборудования после установки догрузочных сопротивлений составляет:

$$P_{сумм+догр} = P_{сумм} + P_{догр}, ВА \tag{11}$$

где:

$P_{догр}$ - Мощность догрузочного резистора, ВА

						В-033-2014-АЧЭИ			
						Реконструкция ПС 110/35/10 "Игнатьево"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АИИС КУЭ	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Осовская				07.2015		Р	4	11
Проверил	Бермичев				07.2015				
ГИП	Капанин				07.2015				
						Проверка нагрузки ТН	000 "ЭТС-Восточный" г.Благовещенск		
Н. контр.	Гулак				07.2015				

Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

трансформатор напряжения	номинальное фазное напряжение	количество счетчиков в режиме срабатывания АВР, шт	мощность одного счетчика ВА	мощность потребляемая АВР, ВА	Расчетная мощность ТН на фазу, ВА	длина кабеля от ТН до шкафа зажимов, М	длина кабеля от ящика зажимов до счетчика, м	сечение жилы кабеля расчетное, мм2	выбранное сечение кабеля от ТН до шкафа зажимов, мм2	выбранное сечение кабеля от ящика зажимов до счетчика, мм2	мощность догрузочного резистора, ВА	потери напряжения фактические, В	потери напряжения фактические, %	выполнение требования ПУЭ да/нет
ТН-1	57,74	2	4	-	3,6	3	45	0,48	4	4	2	0,045	0,078	да

Сечение и длина проводов и кабелей в цепях напряжения расчетных счетчиков должны выбираться с учетом потерь напряжения во всех элементах цепи, чтобы потери напряжения в цепях ТН-счетчик составляли не более 0,25% номинального напряжения при питании от трансформаторов напряжения. Для обеспечения этого проектом предусматривается применение отдельных кабелей от трансформаторов напряжения до счетчиков.

По условию механической прочности (п. 3.4.4. ПУЭ 7-е изд.) жилы контрольных кабелей для присоединения под винт к зажимам панелей и аппаратов должны иметь сечения не менее 1,5 мм для меди.

По условию термической стойкости для медных проводников сечением до 6 мм2 принимается ток, как для установок с длительным режимом работы. Допустимый длительный ток для проводов в поливинилхлоридной изоляции сечением 1,5 мм2 - 23 А

(табл. 1,3,4 ПУЭ изд. 7). Для проводов вторичных цепей при прокладке в лотках и коробах снижающие коэффициенты не вводятся (п. 1.3.10 ПУЭ изд. 7).

Минимальное, расчетное сечение жилы кабеля определяется из выражения :

$$q_{minTH} = \frac{L}{\gamma \cdot R_{доп.расч}} , мм^2 \tag{12}$$

где: γ -удельная проводимость, м /(Ом*мм2) (для меди γ =57 м/(Ом*мм²));

$R_{доп.расч}$ - Допустимое сопротивление кабеля во вторичной цепи ТН, Ом;

L - максимальная протяженность кабельной линии (от ТН до счетчика), м.

Максимальная протяженность кабельной линии в расчётах принимается состоящей из двух участков L_1 - протяженность кабеля от ТН до ящика зажимов трансформатора напряжения ЯЗН и L_2 - протяженность кабеля от ящика зажимов трансформатора напряжения ЯЗН до счетчика, такое разделение необходимо чтобы учесть распределение в пространстве нагрузки на ТН (догрузочных резисторов и счетчиков, т.к. догрузочные резисторы устанавливаются непосредственно в ЯЗН, а счетчики в помещении релейных панелей).

Таким образом максимальная протяженность кабельной линии L определяется из выражения:

$$L=L_1 + L_2, м \tag{13}$$

где: L_1 - протяженность кабеля от ТН до ящика зажимов трансформатора напряжения ЯЗН, м;

L_2 - протяженность кабеля от ящика зажимов трансформатора напряжения ЯЗН до счетчика, м.

Допустимое расчётное сопротивление кабеля определяется из выражения:

$$R_{доп.расч} = R_{общ} - R_{ав} - R_{конт} , Ом \tag{14}$$

где: $R_{общ}$ - допустимое суммарное сопротивление цепи напряжения по падению напряжения (сопротивление кабеля, выключателя и переходное сопротивление контактов), Ом;

$R_{ав}$ - сопротивление токовой цепи автоматического выключателя, Ом ($R_{ав}$ =0,05 Ом);

$R_{конт}$ - переходное сопротивление контактов, Ом ($R_{конт}$ =0,05 Ом).

Допустимое суммарное сопротивление цепи напряжения определяется по выражению:

$$R_{общ} = \frac{\Delta U_{доп.ТН} \cdot U_{Н.Ф.}}{N_{сч} \cdot S_{сч} + S_{авр}} , Ом \tag{15}$$

где: $\Delta U_{доп.ТН}$ - допустимое падение напряжения, В ($\Delta U_{доп.ТН}$ =0,144 В);

$U_{Н.Ф.}$ - номинальное фазное вторичное напряжение, В ($U_{Н.Ф.}$ =100/√3 В);

$N_{сч}$ - количество счетчиков, подключаемых к вторичным цепям трансформатора напряжения;

$S_{сч}$ - потребляемая мощность цепи напряжения одного счетчика, ВА;

$S_{авр}$ -потребляемая мощность АВР в цепи напряжения, ВА

Таким образом, минимальное сечение жилы кабеля определяется из выражения:

$$q_{minTH} = \frac{L}{\gamma} \left(\frac{N_{сч} \cdot S_{сч} + S_{авр}}{\Delta U_{доп.ТН} \cdot U_{Н.Ф.} - 0.1 \cdot N_{сч} \cdot S_{сч} - 0.1 \cdot S_{авр}} \right) , мм^2 \tag{16}$$

Исходя из минимального расчетного сечения жилы кабеля выбирается номинальное сечение жилы кабеля, при этом расчет ведется для режима подключения цепей напряжения счетчиков к одному ТН.

Исходя из выбранного сечения кабеля расчет фактического значения потерь напряжения в измерительных цепях ТН производится по формуле:

$$\Delta U_{факт} = \frac{R_{каб1} \cdot (N_{сч} \cdot S_{сч} + S_{рез} + S_{авр})}{U_{Н.Ф.}} + \frac{0.1 \cdot (N_{сч} \cdot S_{сч} + S_{авр})}{U_{Н.Ф.}} + \frac{R_{каб2} \cdot (N_{сч} \cdot S_{сч} + S_{авр})}{U_{Н.Ф.}} , В \tag{17}$$

где: $\Delta U_{факт}$ - фактические потери напряжения в измерительных цепях, В;

$R_{каб1}$ - сопротивление кабеля от ТН до ящика зажимов цепей напряжения, Ом;

$R_{каб2}$ - сопротивление кабеля от ящика зажимов цепей напряжения до счетчиков, Ом;

$N_{сч}$ - количество счетчиков, подключаемых к вторичным цепям трансформатора напряжения;

0,1 -сопротивление промежуточных зажимов и автоматического выключателя, Ом;

$S_{рез}$ - мощность догрузочного резистора, ВА.

Сопротивления участков кабелей вычисляются выражениями:

$$R_{каб1} = \frac{L_1}{\gamma \cdot q_{нр1}} ; R_{каб2} = \frac{L_2}{\gamma \cdot q_{нр2}} , Ом$$

где: $q_{нр1}$ - принятое сечение жилы кабеля от ТН до ящика зажимов цепей напряжения, мм2;

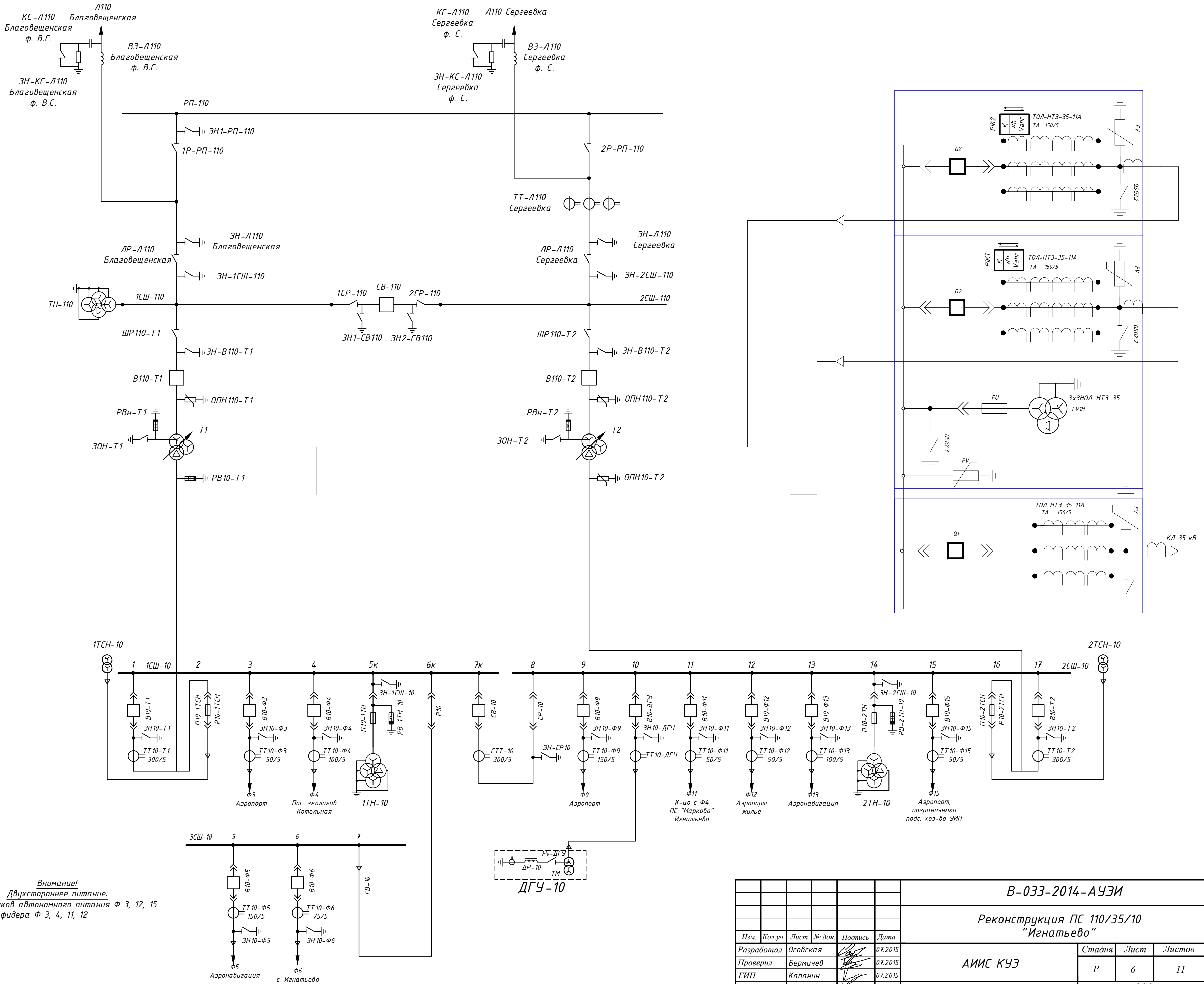
$q_{нр2}$ - принятое сечение жилы кабеля от ящика зажимов цепей напряжения до счетчиков, мм2





L_1 - протяженность кабеля от ТН до ящика зажимов трансформатора напряжения ЯЗН, м;

L_2 - протяженность кабеля от ящика зажимов трансформатора напряжения ЯЗН до счетчика, м.

						В-033-2014-АЧЭИ			
						Реконструкция ПС 110/35/10 "Игнатьево"			
						АИИС КУЭ	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Р	5	11
Разработал	Осовская				07.2015				
Проверил	Бермичев				07.2015				
ГИП	Капанин				07.2015	Проверка падения напряжения по цепям ТН			
Н. контр.	Гулак				07.2015				
						000 "ЭТС-Восточный" г.Благовещенск			

Конденсаторы связи СМК-110 $\sqrt{3-0,0064У1}$ Высокочастотные заградители ВЗ-630-0,5
Разъединители 110 кВ РНДЗ-2(1)б-110/1000 Привод ПРН-220м
Трансформаторы тока ТФЗМ-110 Ктр=200/5
Трансформаторы напряжения НКФ-110
Выключатели маломасляные ВМТ-110 привод ППрК-1400
Ограничители перенапряжения ОПНп-110/550/77-10-III-УХЛ1
Главные трансформаторы ТМТН-6300/110/35/10 РПН на стороне ВН РС-4 (115±9*1,78) Схема и группа соединений Ун/Ун/Δ-0-11
Трансформаторы СН ТСН-1, ТСН-2 ТМ-100/10/0,4 кВ
Тип ячеек К-37 маломасляные выключатели ВМПЗ-10/630 привод ПЗВ-11А Трансформаторы тока ТЛМ-10 Трансформаторы напряжения НТМИ-10 Разрядники вентильные РВО-10
Дугогасящее устройство Заземляющий реактор ЗРОМ-300/10 Трансформатор ТМ-400/10



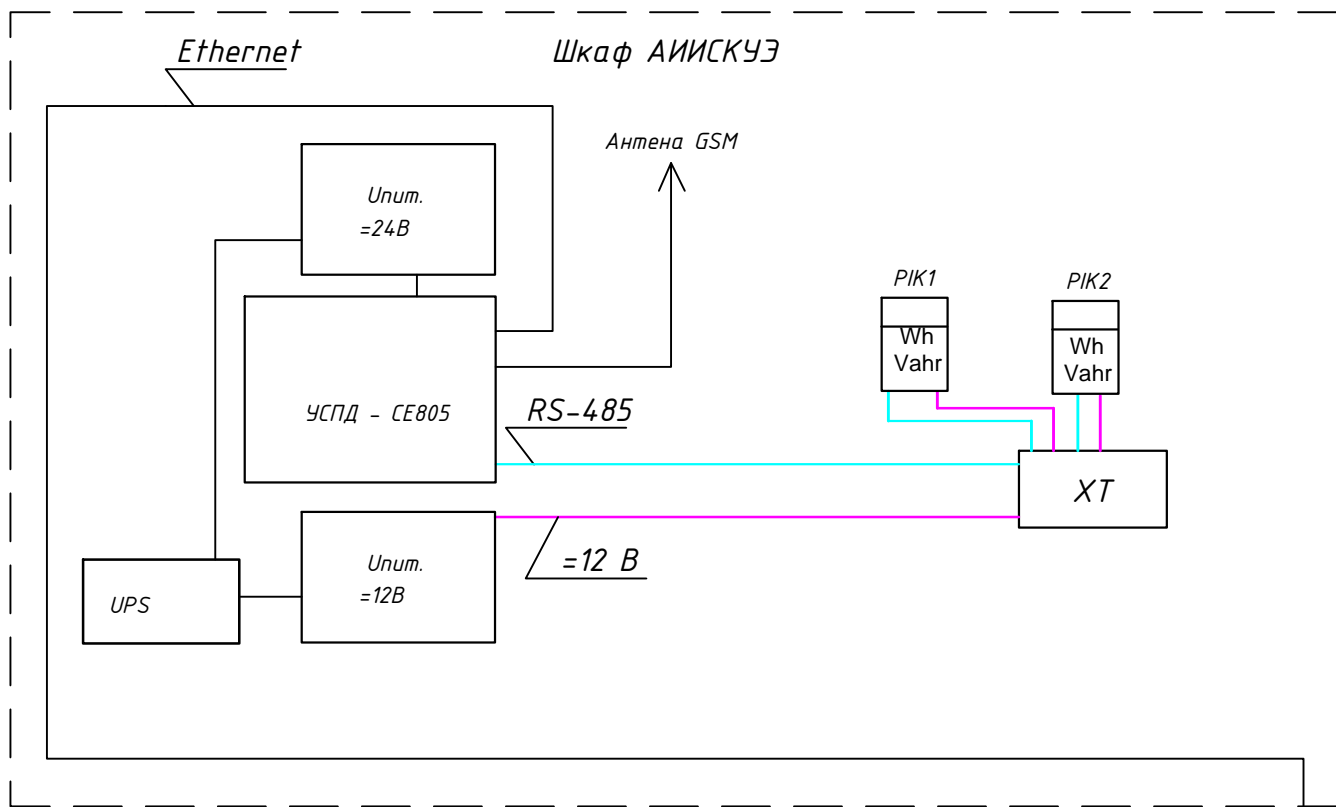
						В-033-2014-АЧЭИ			
						Реконструкция ПС 110/35/10 "Игнатьево"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АИИС КУЭ	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Осовская				07.2015		Р	6	11
Проверил	Бермичев				07.2015				
ГИП	Капанин				07.2015	Расстановка по трансформаторам тока	000 "ЭТС-Восточный" г.Благовещенск		
Н. контр.	Гулак				07.2015				

Согласовано

Взам. инв. N

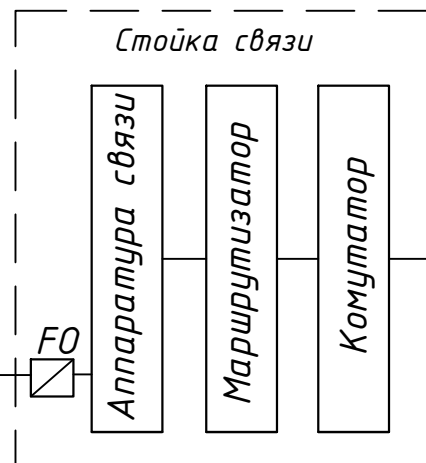
Подп. и дата

Инв. N подл.



ПС 110/35/6 кВ "Игнатъево"

ВОЛС
Основной



Дополнительные обозначения:

- Информационные цепи счетчиков;
- Дополнительное питание счетчиков 12 В;
- Коммутационная коробка ХТ;

В-033-2014-АУЭИ

Реконструкция ПС 110/35/10
"Игнатъево"

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Осовская				07.2015
Проверил	Бермичев				07.2015
ГИП	Капанин				07.2015
Н. контр.	Гулак				07.2015

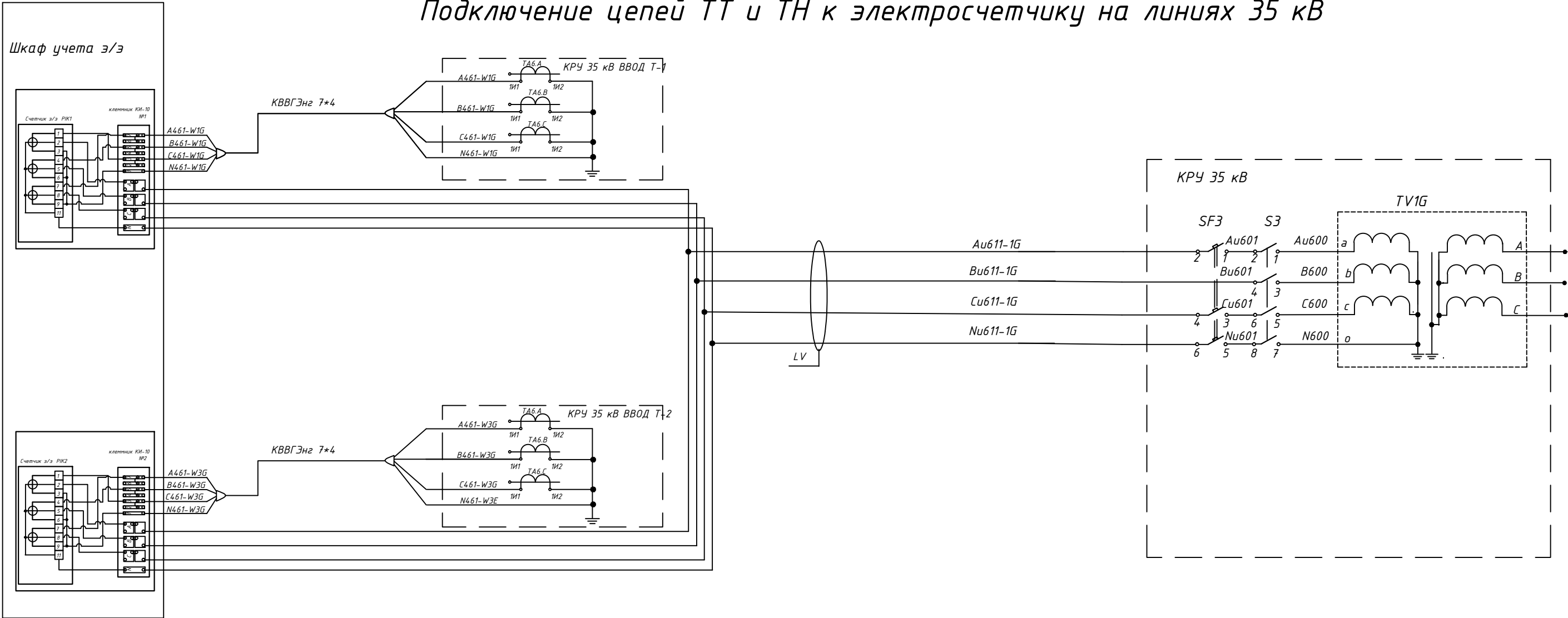
АИИС КУЭ

Структурная схема

Стадия	Лист	Листов
Р	8	11

ООО
"ЭТС-Восточный"
г.Благовещенск

Подключение цепей ТТ и ТН к электросчетчику на линиях 35 кВ



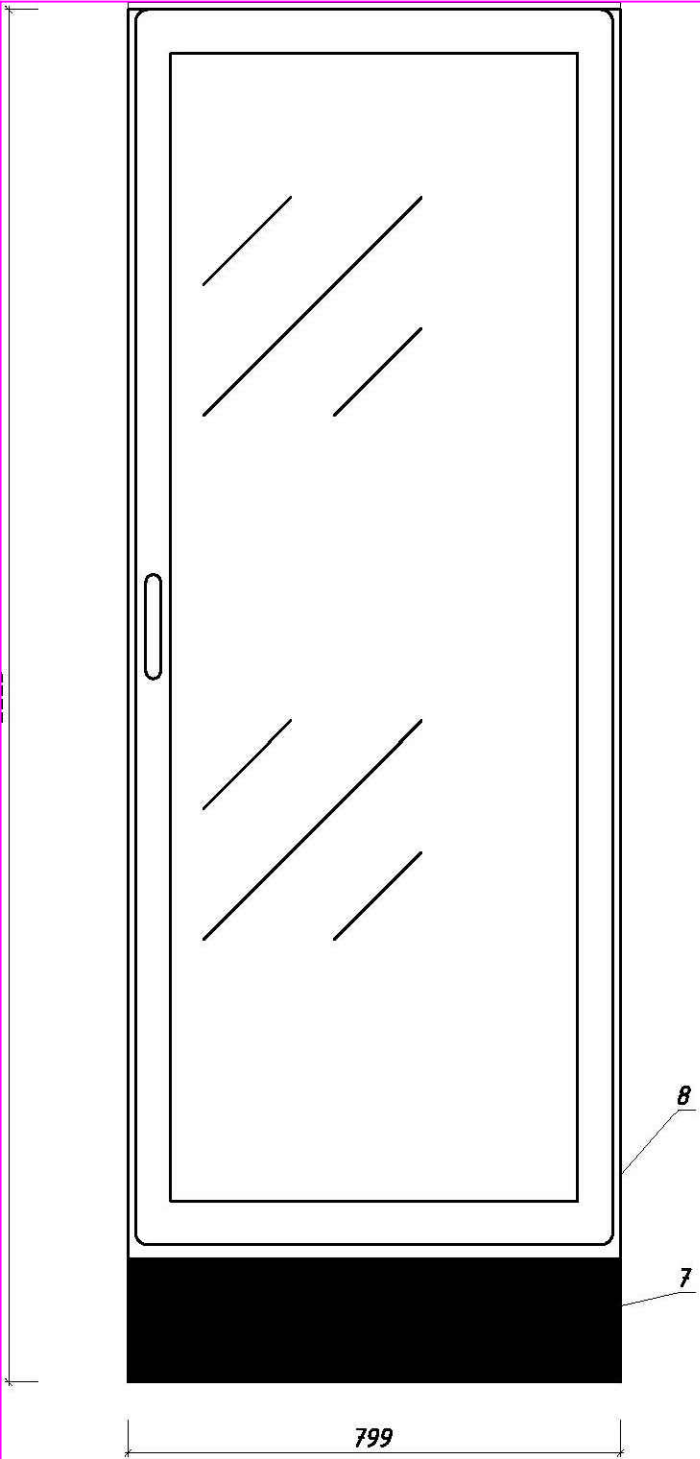
Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
PIK #		CE304 S32 602-JAAQ2HY	2		
XG #		Коробка испытательная переходная	2		
SF		Выключатель автоматический	1		Учтены в составе КРУ

Примечание:
Соединение испытательной коробки КИ-10 и счетчика выполнить проводом ПВС.

						В-033-2014-АЧЭИ			
						Реконструкция ПС 110/35/10 "Игнатьево"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АИИС КУЭ	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Осовская				07.2015		Р	9	11
Проверил	Бермичев				07.2015				
ГИП	Капанин				07.2015				
						Цепи подключения к ТТ и ТН	000 "ЭТС-Восточный" г.Благовещенск		
Н. контр.	Гулак				07.2015				

Вид спереди



Вид спереди с
открытой дверью

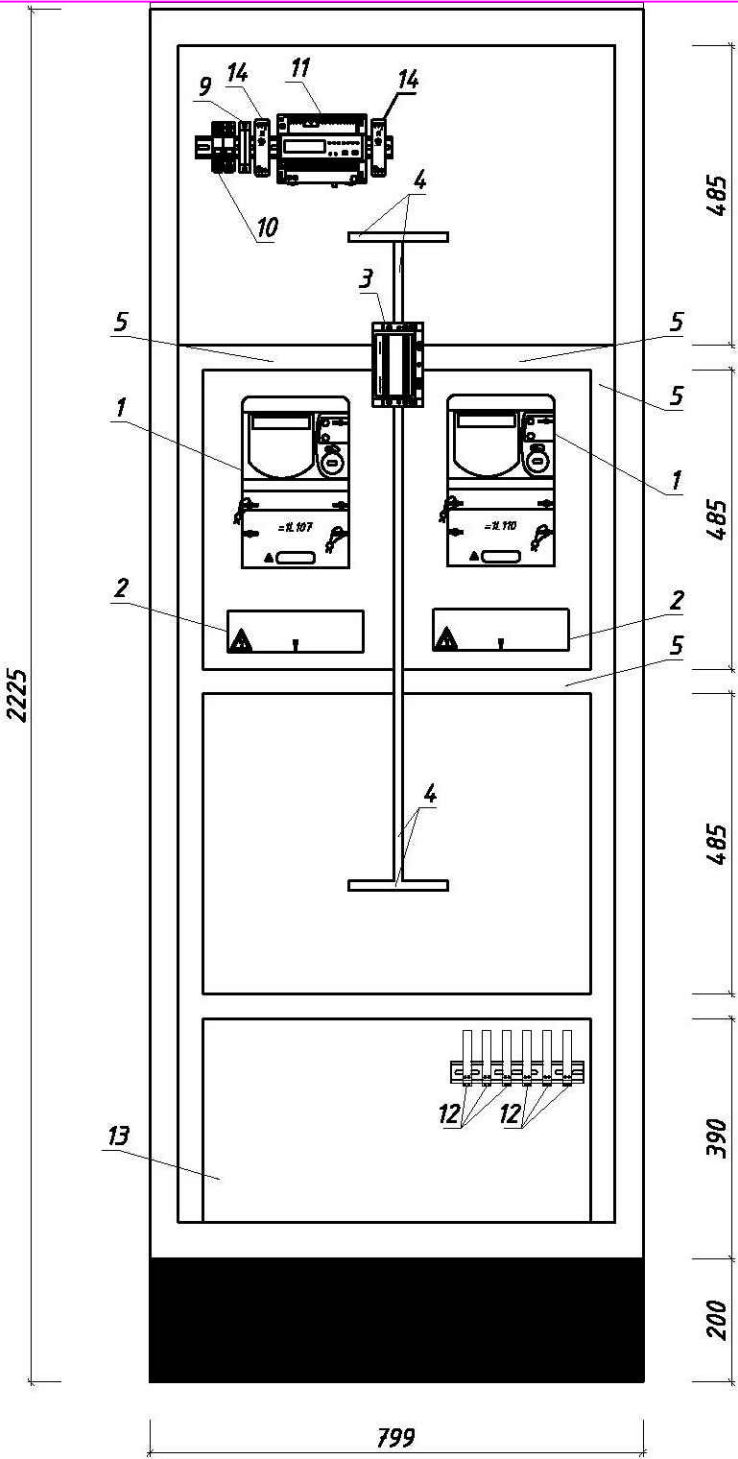
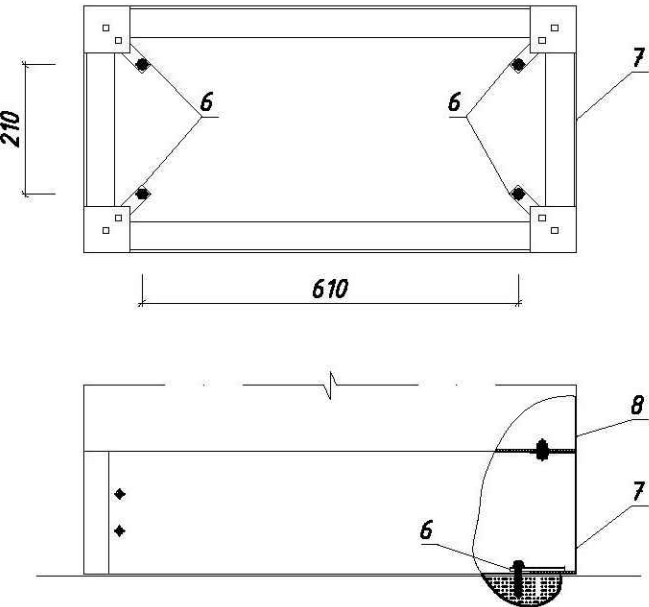





Схема крепления цоколя к поверхности пола

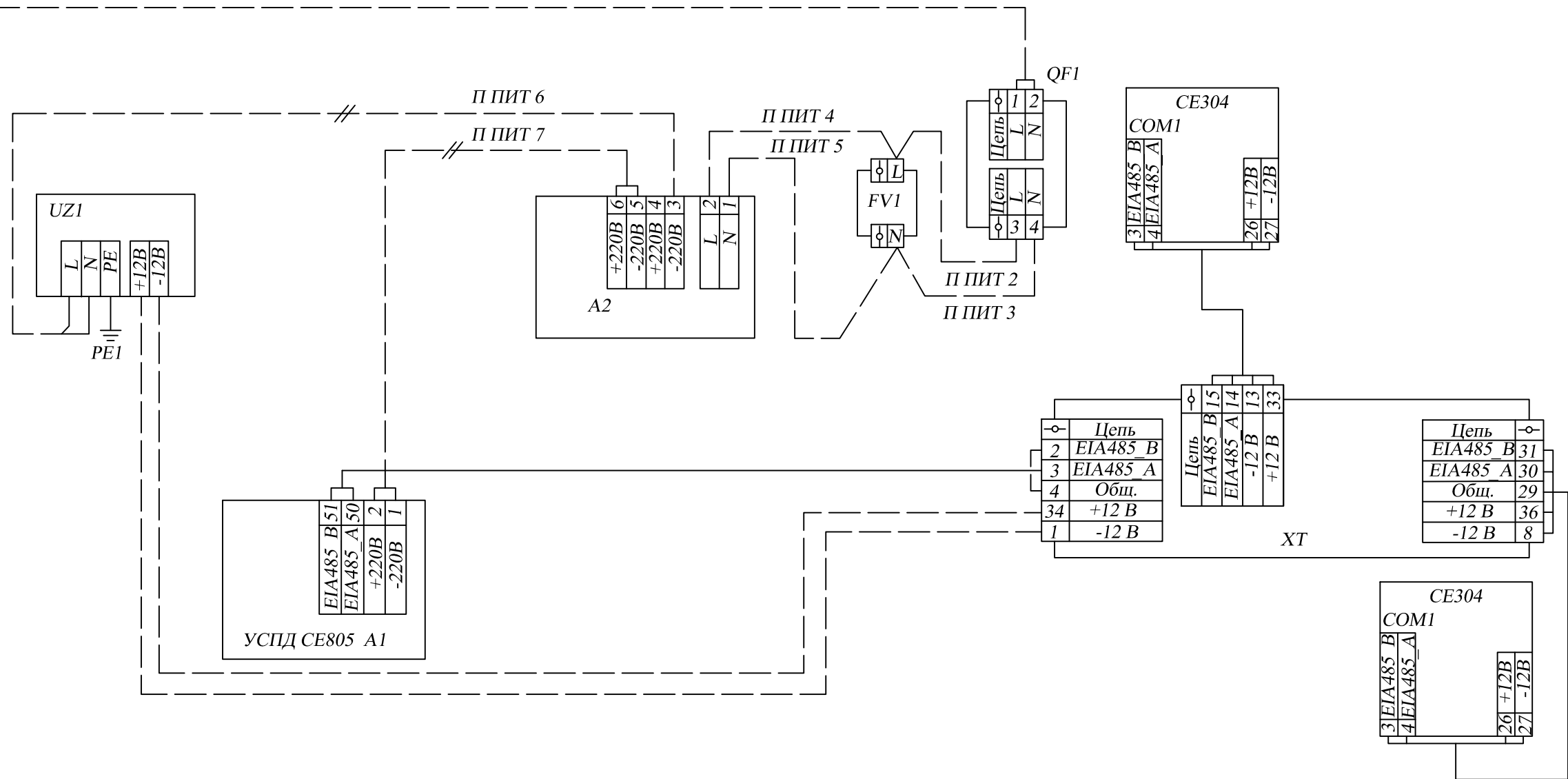


- Условные обозначения:
- 1 - счетчик электрической энергии СЕ 304;
 - 2 - колодка испытательная переходная;
 - 3 - разветвитель интерфейсов "Энергомера";
 - 4 - кабель-канал-Transcab 15x25 (ШxB) (Legrand (6360 95));
 - 5 - кабель-канал-Transcab 40x40 (ШxB) (Legrand (6360 95));
 - 6 - фиксатор цоколя к полу;
 - 7 - цоколь шкафа;
 - 8 - шкаф учета Legrand RAL7035 (напольный 2000x800x400);
 - 9 - ограничитель импульсных напряжений ОИН-1;
 - 10 - автоматический выключатель;
 - 11 - УСПД СЕ 805;
 - 12 - догрузочный резистор трансформаторов тока МР3021;
 - 13 - ИБП;
 - 14 - Блок питания MDR

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

						В-033-2014-АЧЭИ			
						Реконструкция ПС 110/35/10 "Игнатьево"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АИИС КУЭ	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Осовская				07.2015		Р	10	11
Проверил	Бермичев				07.2015				
ГИП	Капанин				07.2015				
						Размещение оборудования в шкафу АИИСКУ	000		
Н. контр.	Гулак				07.2015		"ЭТС-Восточный" г.Благовещенск		

К Щиту ЩСН



--- Цепи питания
— Информационные цепи

Условно-графические обозначения

QF1 - Автоматический выключатель;
FV1- Ограничитель импульсных напряжений ОИН-1;
A1 - Устройство сбора и передачи данных УСПД CE805;
XT - разветвитель интерфейсов;
UZ1 - Блок питания MDR-20-12;
A2 - ИБП;

						В-033-2014-АЧЭИ			
						Реконструкция ПС 110/35/10 "Игнатьево"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АИИС КУЭ	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Осовская				07.2015		P	11	11
Проверил	Бермичев				07.2015				
ГИП	Капанин				07.2015				
Н. контр.	Гулак				07.2015	Схема вторичных цепей АИИСКУЭ		000 "ЭТС-Восточный" г.Благовещенск	

Шкаф АИИС КУЭ ПС 110/35/10 «Игнатьево»

Оборудование АО "Энергомера"

1	Счетчик электрической энергии CE304 S32 602 JAAQ2HY	2
2	Разветвитель интерфейсов "Энергомера", шт.	1
3	Устройство сбора и передачи данных CE805 H1-G1-A1, шт.	1
4	Ограничитель импульсных напряжений ОИН-1	1

Оборудование сторонних производителей

5	Шкаф в составе:	
	Стойки вертикальные, В-2000мм, без доп. креплений, DKC	1
	Комплект, крыша и основание CQE, 800x400ммDKC	1
	Дверь с ударопрочным стеклом 2000x800ммDKC	1
	Дверь сплошная, для шкафов, 2000 x 800 мм DKC	1
	Панели боковые, 400ммDKC	1
	Монтажная плата, 2000x800ммDKC	1
	Цоколь, 800x400x200ммDKC	1
	Панель для кабельных вводов, для шкафа 800ммDKC	1
	Кабельный ввод-мембранный, 9x13ммDKC	1
	Кабельный ввод-мембранный, 4x21 ммDKC	1
	Рым-болты, M12DKC	1
	Комплект пластин для фиксации цоколя к полуDKC	1
	Кабель-канал-Transcab 15x25 мм (6360 95) L =2м Legrand	8
	Кабель-канал-Transcab 40x40 мм (6361 06) L =2м Legrand	12
6	Автоматический выключатель ВА47-29 2P 2А, хар. С шт.	1
7	ИБП ippon Smart Winner (1000 ВА)	1
8	Блок питания MDR-20-12	1
9	Антей 901 SMA, шт.	1
10	Din-рейка 35 мм L=1 м	1
11	Колодка испытательная переходная, шт.	2
12	Догрузочный резистор трансформаторов тока МР3021 *	6

Кабельная продукция и материалы

13	Кабель контрольный «экранированная витая пара» FTP4-C5E-SOLID-OUTDOOR-40, м.	10
14	Кабель силовой ВВГнг 2х2,5, м.	5
15	Провод ПВ-1 1х1,5, м.	3
16	Провод ПВ-1 1х2,5, м	16

Внешние цепи

17	Кабель контрольный КВВГнг-LS 7х4, м	210
18	Кабель контрольный "экранированная витая пара" FTP4-C5E-solid-outdoor-40,м	100
19	Кабель ВВГнг-LS 3х2,5	100

В-033-2014-АЧЭИ.С

Реконструкция ПС 110/35/10
"Игнатьево"

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал	Осовская				07.2015	АИИС КУЭ	Стадия	Лист
Проверил	Бермичев				07.2015		P	I
ГИП	Капанин				07.2015			I
Н. контр.	Гулак				07.2015	Спецификация шкафа АИИСКУЭ	000 "ЭТС-Восточный" г.Благовещенск	