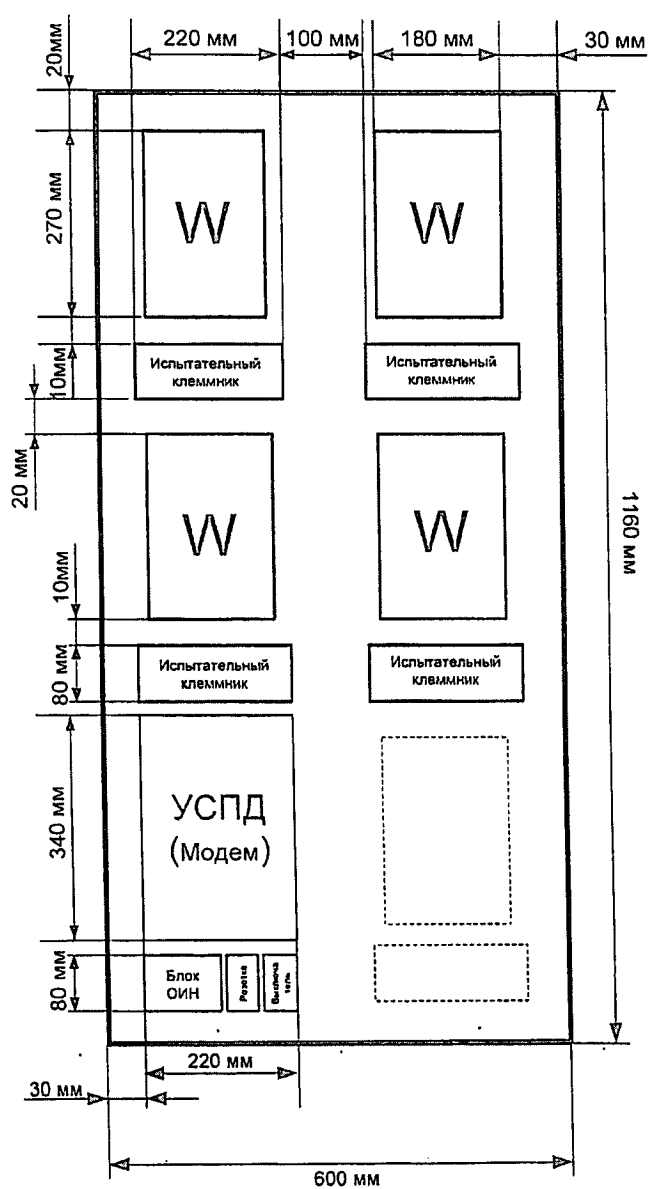


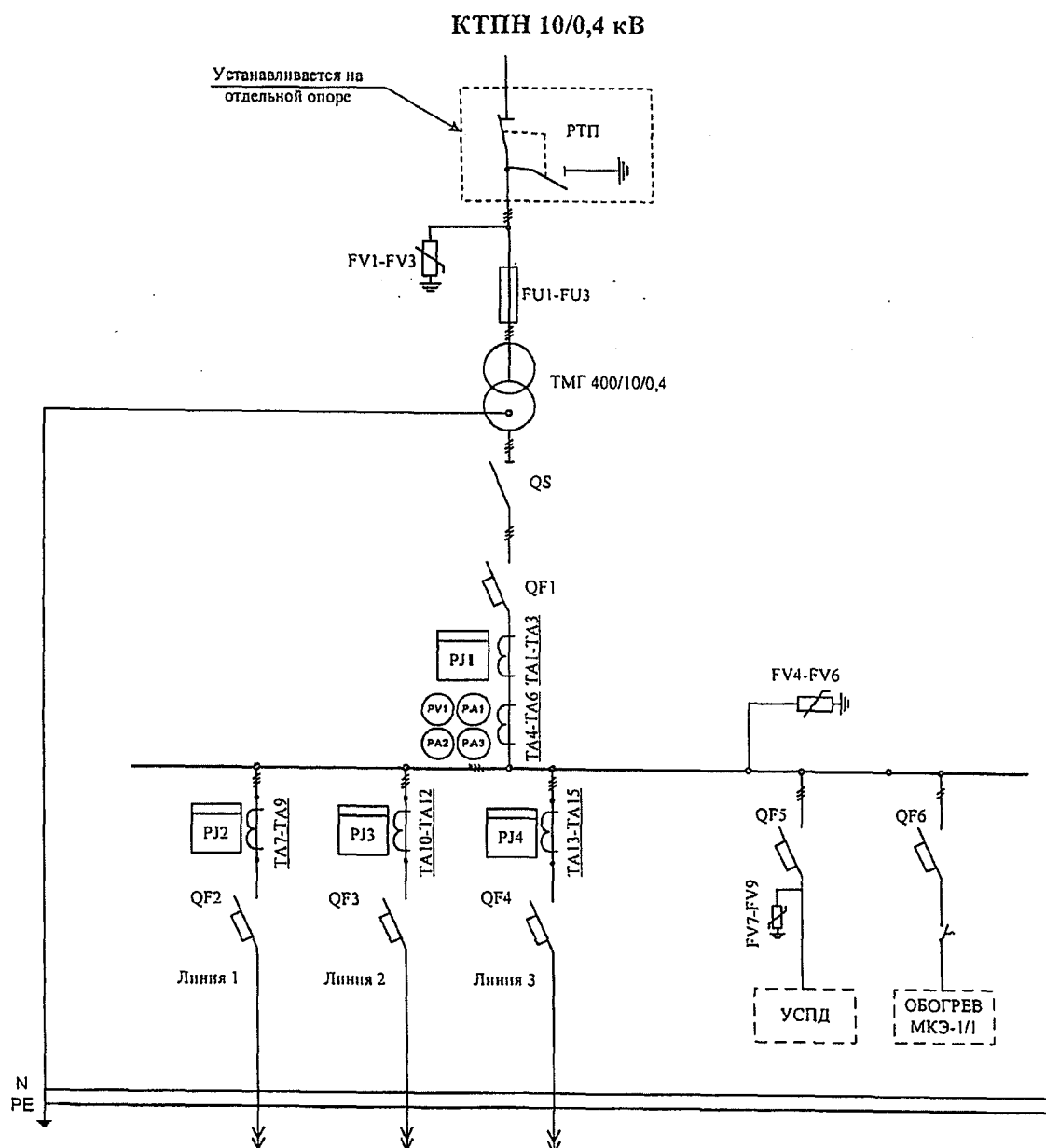
**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ на закупку КТПН**

Тип подстанции		Однотрансформаторная	КТПН-ВВ-400/10/0,4 УХЛ1
№ п/п	Наименование, характеристика		Комплектация заказчика
1	Мощность подстанции, кВА		400
2	Номинальное напряжение сети на стороне ВН, кВ (6 или 10)		10
3	Исполнение вводов выводов ВН-НН; воздух-воздух (ВВ), воздух-кабель (ВК), кабель-кабель (КК), кабель-воздух (КВ)		ВВ
4	Распределительное устройство высшего напряжения (РУВН)		
4.1	Номинальный ток плавких вставок предохранителей ВН типа ПКТ-101-10-31,5-20У1, А		31,5
4.2	Комплект ограничителей перенапряжения 10 кВ, ОПН 10/12-10/650 (II) УХЛ1, комплект (3 шт)		1
4.3	Трансформатор силовой масляный ТМГ 400/10/0,4 УХЛ1 $\Delta/Yn-11$ (да, нет)		да
5	Распределительное устройство низшего напряжения (РУНН)		
5.1	Вводной коммутационный аппарат		
5.1.1	Рубильник 0,4 кВ с диэлектрической ручкой		1
5.1.2	Выключатель автоматический с регулируемыми уставками теплового и электромагнитного расцепителей, 630А		1
5.2.1	Трансформаторы тока 0,4 кВ на вводном коммутационном аппарате, 600/5, класс точности 0,5 S, тип ТШП - 0,66 (межповерочный интервал 8 лет), комплект (3 шт).		1
5.3	Аппараты отходящих линий 0,4 кВ		
5.3.1	Выключатель автоматический с регулируемыми уставками теплового и электромагнитного расцепителей, 250 А		1
5.3.2	Выключатель автоматический с регулируемыми уставками теплового и электромагнитного расцепителей, 160 А		2
5.4.1	Трансформаторы тока 0,4 кВ на отходящем коммутационном аппарате, 300/5, класс точности 0,5 S, тип ТШП - 0,66 (межповерочный интервал 8 лет), комплект (3 шт).		1
5.4.2	Трансформаторы тока 0,4 кВ на отходящем коммутационном аппарате, 200/5, класс точности 0,5 S, тип ТШП - 0,66 (межповерочный интервал 8 лет), комплект (3 шт).		2
5.5	Комплект ограничителей перенапряжения 0,4 кВ, (ОПН-0,4/400/4/5 УХЛ1) комплект (3 шт)		1
5.6	Аппараты питания цепей АИИС КУЭ:		
5.6.1	Трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 3Р 6А х-ка В, шт		1
5.6.2	Трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 3Р 10А х-ка В, шт		1
5.7	Приборы контроля		
5.7.1	Вольтметр на вводе		1
5.7.2	Амперметр на вводе		3
5.7.3	Трансформаторы тока 0,4 кВ для подключения амперметров, комп.		1
5.8	Тамбур для обслуживания РУНН (да, нет)		да
5.9	Учет электроэнергии (А-активный, Р-реактивный, АР-полный, нет)		В соответствии с п. 13 примечаний
6	Укомплектовать внешним разъединителем 10 кВ (РЛНДЗ с ручным приводом), шт.		1
7	Степень защиты по ГОСТ 14254-96		IP 34
8	Количество КТПН в заказе, шт.		1
<b>Примечание:</b>			
1	Конструктивное исполнение короба воздушного ввода ВН должно исключать возможность попадания влаги внутрь ТП в местах крепления проходных изоляторов на крыше короба (обеспечение заявленной степени защиты IP34 по ГОСТ 14254-96) Например: непосредственно места крепления изоляторов на крыше короба выполнить на 8-10 мм выше основной поверхности крышки (наплыв, штамповка).		
2	В РУ 0,4 кВ смонтировать лотки для прокладки СИП отходящих фидеров.		
3	Оснастить необходимыми блокировками (замки блокирующие: привод вводного автоматического выключателя 0,4 кВ; привода заземляющих ножей разъединителя с дверцами отсека ВН и дверцами трансформаторного отсека), препятствующими проникновению персонала при поданном напряжении, согласно ПТЭ РФ п. 5.4.10.		
4	Коммутационные аппараты и открытые токоведущие части по стороне 0,4 кВ должны иметь сплошное ограждение от поражения электрическим током в соответствии с ГОСТ Р 50571.3.		
5	В РУ-ВН предусмотреть сетчатое или глухое ограждение неизолированных токоведущих частей с возможностью доступа к ним, согласно п. 4.2.88 ПУЭ (изд. 7).		

6	Габариты трансформаторного отсека выполнить с учетом возможности установки силового трансформатора следующего габарита, предусмотреть возможность замены (перемещения) трансформатора на собственных колесах входящих в комплект. В рабочем положении трансформатор должен быть жестко закреплен.
7	В КТПН воздушный ввод 10 кВ и выход 0,4 кВ выполнить в отдельных коробах с возможным доступом для замены опорных изоляторов и шин. Короба 10 и 0,4 кВ выполнить с учетом ветровых нагрузок (не менее 32 м/с.). В коробе 0,4 кВ для СИП предусмотреть отверстия не менее 70 мм с уплотнительными сальниками для каждого фидера, либо проходные изоляторы 0,4 кВ в соответствии с п. 4.1.18 ПУЭ 7-е издание.
8	В КТПН шины в РУ-10 кВ от проходных изоляторов до вводов трансформаторов, в РУ-0,4 кВ от вводов трансформаторов до вводных коммутационных аппаратов, а так же от вводных до отходящих коммутационных аппаратов выполнить шинами расчетного сечения, согласно п. 4.1.2 ПУЭ (изд. 7).
9	В КТПН предусмотреть монтаж пола в РУ-10 кВ, РУ-0,4 кВ, из рифленого листового железа толщиной не менее 2 мм, для возможности нормальной эксплуатации оборудования и выполнения требований п. 5.4.4. ПТЭ ЭСнС.
10	Все металлические детали должны иметь защитное покрытие от коррозии п. 3.13. ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ». Гарантия на коррозионное покрытие не менее 10 лет.
11	КТП должны поставляться в полностью собранном виде или транспортными блоками, подготовленными для сборки на месте монтажа без разборки коммутационных аппаратов, проверки надежности болтовых соединений и правильности внутренних соединений п. 3.16. ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ». В комплект поставки должны быть включены все необходимые элементы для сборки и монтажа, до полной готовности оборудования к включению. Все приборы, аппараты, а также ряды зажимов и соединительная пороводка должны быть маркированы в соответствии с п. 5.4.14 ПТЭ и п. 3.28., п. 7. ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ».
12	Оснастить внутренними трехточечными и внешними навесными замками двери КТПН в целях предотвращения хищений и повышения безопасности эксплуатации электрооборудования п. 5.4.11. ПТЭ ЭСнС.
13	Требования к средствам измерения электроэнергии:
13.1	В комплектации ТП предусмотреть шкаф учета электрической энергии и автоматизации размером 1160х600х200, степень защиты по ГОСТ 14254-96 IP 54. Шкаф обшить теплоизоляцией пенофол В-05. Дверца шкафа должна быть оснащена внутренним замком (1.5.29 ПУЭ).
13.2	В шкафу учета предусмотреть место для монтажа приборов учета электрической энергии СЕ303-543 JAVZ и одного модема GSM-RS485, а также выполнить монтаж испытательных клеммников предназначенных для обеспечения работ с приборами учета без разрыва токовых цепей. Схема расположения приборов учета и испытательных клеммников прилагается (приложение № 1) (2.8.14.6 ГОСТ 14693-90 и 1.5.23 ПУЭ).
13.3	Обеспечить прокладку цепей измерений (тока и напряжения) от шин напряжения и измерительных трансформаторов тока до испытательных блоков медным кабелем длиной не более 10 м, $S \geq 2,5 \text{ мм}^2$ . Произвести подключение испытательных клеммников и трансформаторов тока (1.5.34 ПУЭ).
13.4	В шкафу учета электрической энергии и автоматизации, на боковых стенках установить обогрев в виде пластин МКЭ-1/1, не менее 4-х шт., без соприкосновения с корпусом счетчика и стенками шкафа. Пластины обогрева подключить к отдельному автоматическому выключателю (5.6.2 опросного листа) через терморегулятор Eberle 16A TP-1 (1.5.27 ПУЭ).
13.5	Для осуществления питания УСПД смонтировать ограничитель импульсных напряжений, ОИН1-275-12,5-II в количестве 3 шт. собранных в схему с автоматическим выключателем (5.6.1 опросного листа). В шкафу учета электрической энергии и автоматизации предусмотреть свободное место для монтажа УСПД с установочными размерами 220х340 мм (п.3.3 Правил учета электроэнергии, зарег. в минюст от 24.10.1996 № 1182).
13.6	На монтажной панели шкафа учета электрической энергии и автоматизации выполнить монтаж штепсельной розетки РАр10-3-Опс, подключаемой через автоматический выключатель (п. 5.6.2 опросного листа).
14.	Схема расположения испытательных клеммников и приборов учета в шкафу автоматизации и учета (приложение №1)

# Схема расположения испытательных клеммников и приборов учета на лицевой панели в ТП





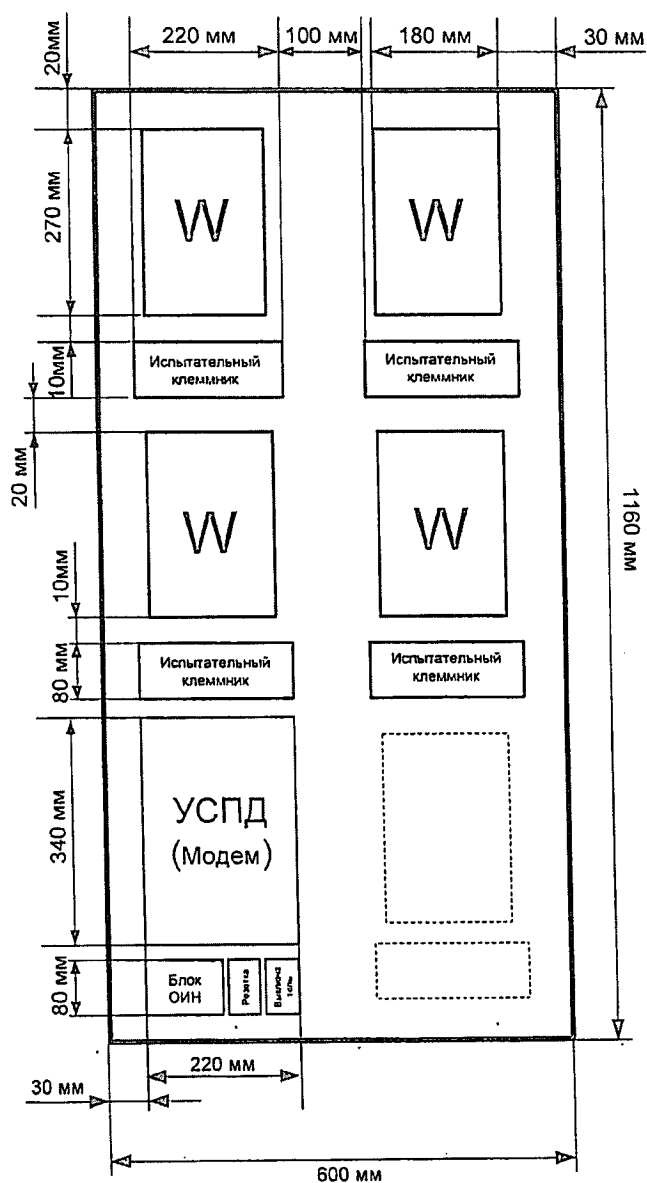
1. FV1-FV3 - комплект ограничителей перенапряжения 10 кВ, ОПН 10/12-10/650 (II) УХЛ1;
2. FU1-FU3 - предохранители ВН типа ПКТ-101-10-31,5-20У1;
3. QS - рубильник 0,4 кВ с диэлектрической ручкой;
4. QF1 - выключатель автоматический с регулируемыми уставками теплового и электромагнитного расцепителей 630 А;
5. PJ 1- PJ 4 - учет электроэнергии;
6. TA1-TA6 - трансформаторы тока 0,4 кВ на вводимом коммутационном аппарате и для подключения амперметров, 600/5, класс точности 0,5 S, тип ТШП - 0,66, (межповерочный интервал 8 лет) комплект (3 шт);
7. PV1 - Вольтметр;
8. PA1-PA3 - Амперметр;
9. FV4-FV6 - комплект ограничителей перенапряжения 0,4 кВ, (ОПН) комплект (3 шт);
10. QF2 - выключатель автоматический, 250А;
11. QF3; QF4 - выключатель автоматический, 160А;
12. TA7-TA9 - трансформаторы тока 0,4 кВ на отходящем коммутационном аппарате, 300/5, класс точности 0,5 S, тип ТОП - 0,66, (межповерочный интервал 8 лет) комплект (3 шт);
13. TA10-TA15 - трансформаторы тока 0,4 кВ на отходящем коммутационном аппарате, 200/5, класс точности 0,5 S, тип ТОП - 0,66, (межповерочный интервал 8 лет) комплект (3 шт);
14. QF5 - трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 ЗР 6А х-ка В;
15. QF6 - трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 ЗР 10А х-ка В;
16. FV7-FV9 - ограничитель импульсных напряжений, ОИН1-275-12,5-II.

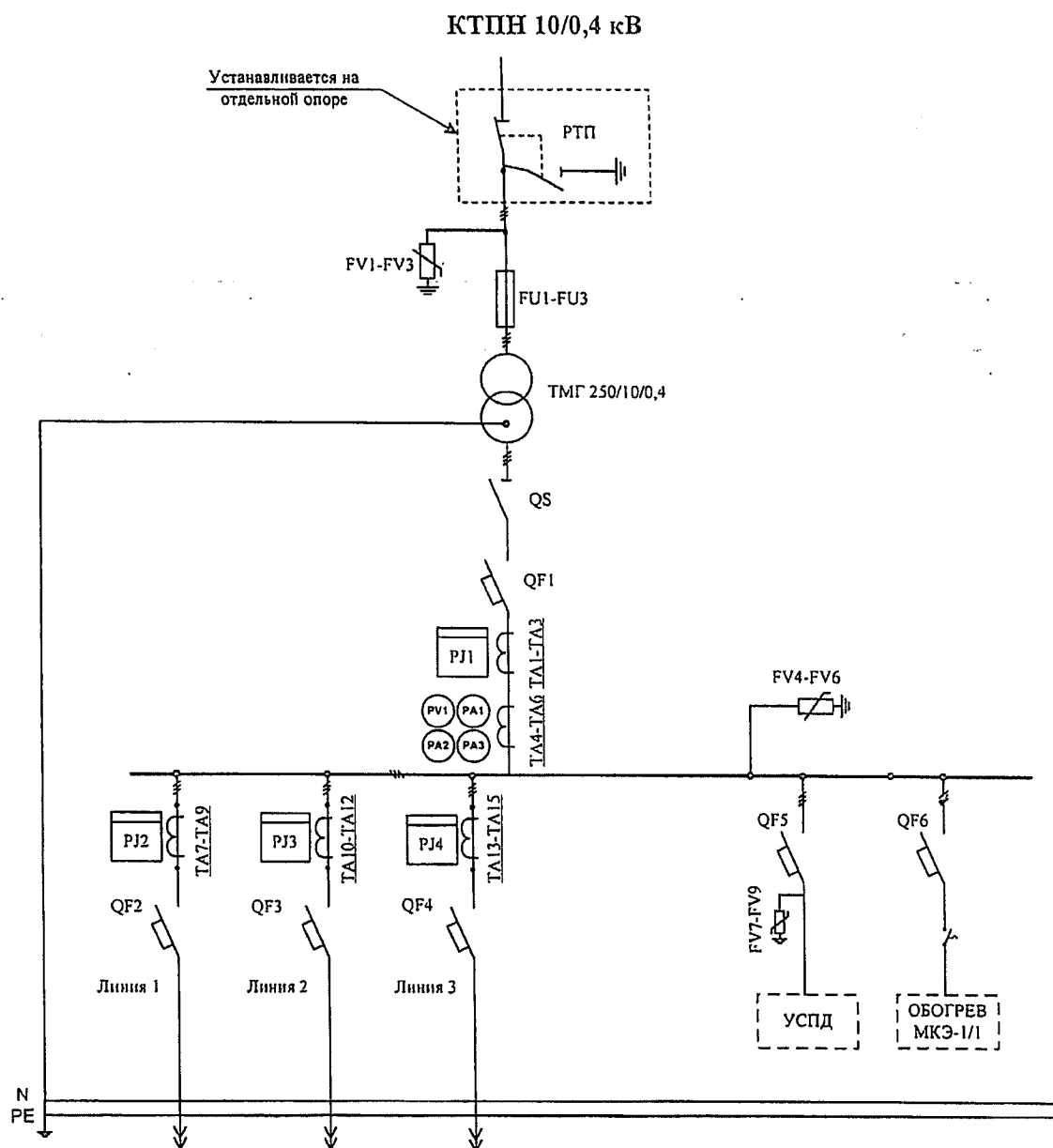
**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ на закупку КТПН**

Тип подстанции		Однотрансформаторная	КТПН-ВВ-250/10/0,4 УХЛ1
№ п/п	Наименование, характеристика		Комплектация заказчика
1	Мощность подстанции, кВА		250
2	Номинальное напряжение сети на стороне ВН, кВ (6 или 10)		10
3	Исполнение вводов выводов ВН-НН; воздух-воздух (ВВ), воздух-кабель (ВК), кабель-кабель (КК), кабель-воздух (КВ)		ВВ
4	Распределительное устройство высшего напряжения (РУВН)		
4.1	Номинальный ток плавких вставок предохранителей ВН типа ПКТ-101-10-20-20У1, А		20
4.2	Комплект ограничителей перенапряжения 10 кВ, ОПН 10/12-10/630 (II) УХЛ1, комплект (3 шт)		1
4.3	Трансформатор силовой масляный ТМГ 400/10/0,4 УХЛ1 Δ/Ун-н (да, нет)		да
5	Распределительное устройство низшего напряжения (РУНН)		
5.1	Вводной коммутационный аппарат		
5.1.1	Рубильник 0,4 кВ с диэлектрической ручкой		1
5.1.2	Выключатель автоматический с регулируемыми уставками теплового и электромагнитного расцепителей, 400А		1
5.2.1	Трансформаторы тока 0,4 кВ на вводном коммутационном аппарате, 400/5, класс точности 0,5 S, тип ТШП - 0,66 (межповерочный интервал 8 лет), комплект (3 шт).		1
5.3	Аппараты отходящих линий 0,4 кВ		
5.3.1	Выключатель автоматический с регулируемыми уставками теплового и электромагнитного расцепителей, 160 А		1
5.3.2	Выключатель автоматический, 100 А		2
5.4.1	Трансформаторы тока 0,4 кВ на отходящем коммутационном аппарате, 200/5, класс точности 0,5 S, тип ТШП - 0,66 (межповерочный интервал 8 лет), комплект (3 шт).		1
5.4.2	Трансформаторы тока 0,4 кВ на отходящем коммутационном аппарате, 100/5, класс точности 0,5 S, тип ТШП - 0,66 (межповерочный интервал 8 лет), комплект (3 шт).		2
5.5	Комплект ограничителей перенапряжения 0,4 кВ, (ОПН-0,4/400/4/5 УХЛ1) комплект (3 шт)		1
5.6	Аппараты питания цепей АИИС КУЭ:		
5.6.1	Трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 ЗР 6А х-ка В, шт		1
5.6.2	Трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 ЗР 10А х-ка В, шт		1
5.7	Уличное освещение:		да
5.7.1	Автоматический выключатель, 3х16 А, шт.		1
5.8	Приборы контроля		
5.8.1	Вольтметр на вводе		1
5.8.2	Амперметр на вводе		3
5.8.3	Трансформаторы тока 0,4 кВ для подключения амперметров, комп.		1
5.9	Тамбур для обслуживания РУНН (да, нет)		да
5.10	Учет электроэнергии (А-активный, Р-реактивный, АР-полный, нет)		В соответствии с п. 13 примечаний
6	Укомплектовать внешним разъединителем 10 кВ (РЛНДЗ с ручным приводом), шт.		1
7	Степень защиты по ГОСТ 14254-96		IP 34
8	Количество КТПН в заказе, шт.		1
Примечание:			
1	Конструктивное исполнение корпуса воздушного ввода ВН должно исключать возможность попадания влаги внутрь ТП в местах крепления проходных изоляторов на крыше корпуса (обеспечение заявленной степени защиты IP34 по ГОСТ 14254-96) Например: непосредственно места крепления изоляторов на крыше корпуса выполнить на 8-10 мм выше основной поверхности крышки (наплыв, штамповка).		
2	В РУ 0,4 кВ смонтировать лотки для прокладки СИП отходящих фидеров.		
3	Оснастить необходимыми блокировками (замки блокирующие: привод вводного автоматического выключателя 0,4 кВ; привода заземляющих ножей разъединителя с дверцами отсека ВН и дверцами трансформаторного отсека), препятствующими проникновению персонала при подаче напряжения, согласно ПТЭ РФ п. 5.4.1С.		
4	Коммутационные аппараты и открытые токоведущие части по стороне 0,4 кВ должны иметь сплошное ограждение от поражения электрическим током в соответствии с ГОСТ Р 50571.3.		

5	В РУ-ВН предусмотреть сетчатое или глухое ограждение неизолированных токоведущих частей с возможностью доступа к ним, согласно п. 4.2.88 ПУЭ (изд. 7).
6	Габариты трансформаторного отсека выполнить с учетом возможности установки силового трансформатора следующего габарита, предусмотреть возможность замены (перемещения) трансформатора на собственных колесах входящих в комплект. В рабочем положении трансформатор должен быть жестко закреплен.
7	В КТПН воздушный ввод 10 кВ и выход 0,4 кВ выполнить в отдельных коробах с возможным доступом для замены опорных изоляторов и шин. Короба 10 и 0,4 кВ выполнить с учетом ветровых нагрузок (не менее 32 м/с.). В коробе 0,4 кВ для СИП предусмотреть отверстия не менее 70 мм с уплотнительными сальниками для каждого фидера, либо проходные изоляторы 0,4 кВ в соответствии с п. 4.1.18 ПУЭ 7-е издание.
8	В КТПН шины в РУ-10 кВ от проходных изоляторов до вводов трансформаторов, в РУ-0,4 кВ от вводов трансформаторов до вводных коммутационных аппаратов, а так же от вводных до отходящих коммутационных аппаратов выполнить шинами расчетного сечения, согласно п. 4.1.2 ПУЭ (изд. 7).
9	В КТПН предусмотреть монтаж пола в РУ-10 кВ, РУ-0,4 кВ, из рифленого листового железа толщиной не менее 2 мм, для возможности нормальной эксплуатации оборудования и выполнению требований п. 5.4.4. ПТЭ ЭСнС.
10	Все металлические детали должны иметь защитное покрытие от коррозии п. 3.13. ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ». Гарантия на коррозионное покрытие не менее 10 лет.
11	КТП должны поставляться в полностью собранном виде или транспортными блоками, подготовленными для сборки на месте монтажа без разборки коммутационных аппаратов, проверки надежности болтовых соединений и правильности внутренних соединений п. 3.16. ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ». В комплект поставки должны быть включены все необходимые элементы для сборки и монтажа, до полной готовности оборудования к включению. Все приборы, аппараты, а также ряды зажимов и соединительная пороводка должны быть маркированы в соответствии с п. 5.4.14 ПТЭ и п. 3.28., п.7. ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ».
12	Оснастить внутренними трехточечными и внешними навесными замками дверцы КТПН в целях предотвращения хищений и повышения безопасности эксплуатации электрооборудования п. 5.4.11. ПТЭ ЭСнС.
13	Требования к средствам измерения электроэнергии:
13.1	В комплектации ТП предусмотреть шкаф учета электрической энергии и автоматизации размером 1160х600х200, степень защиты по ГОСТ 14254-96 IP 54. Шкаф обшить теплоизоляцией пенофол В-05. Дверца шкафа должна быть оснащена внутренним замком (1.5.29 ПУЭ).
13.2	В шкафу учета предусмотреть место для монтажа приборов учета электрической энергии СЕ303-543 JAVZ и одного модема GSM-RS485, а также выполнить монтаж испытательных клеммников предназначенных для обеспечения работ с приборами учета без разрыва токовых цепей. Схема расположения приборов учета и испытательных клеммников прилагается (приложение № 1) (2.8.14.6 ГОСТ14693-90 и 1.5.23 ПУЭ).
13.3	Обеспечить прокладку цепей измерений (тока и напряжения) от шин напряжения и измерительных трансформаторов тока до испытательных блоков медным кабелем длиной не более 10 м, S=>2,5 мм². Произвести подключение испытательных клеммников и трансформаторов тока (1.5.34 ПУЭ).
13.4	В шкафу учета электрической энергии и автоматизации, на боковых стенках установить обогрев в виде пластин МКЭ-1/1, не менее 4-х шт., без соприкосновения с корпусом счетчика и стенками шкафа. Пластины обогрева подключить к отдельному автоматическому выключателю (5.6.2 опросного листа) через терморегулятор Eberle16A TP-1 (1.5.27 ПУЭ).
13.5	Для осуществления питания УСПД смонтировать ограничитель импульсных напряжений, ОИН1-275-12,5-II в количестве 3 шт. собранных в схему с автоматическим выключателем (5.6.1 опросного листа). В шкафу учета электрической энергии и автоматизации предусмотреть свободное место для монтажа УСПД с установочными размерами 220х340 мм (п.3.3 Правил учета электроэнергии, зарег. в минюст от 24.10.1996 № 1182).
13.6	На монтажной панели шкафа учета электрической энергии и автоматизации выполнить монтаж штепсельной розетки РАр10-3-Опс, подключаемой через автоматический выключатель (п. 5.6.2 опросного листа).
14.	Схема расположения испытательных клеммников и приборов учета в шкафу автоматизации и учета (приложение №1)

# Схема расположения испытательных клеммников и приборов учета на лицевой панели в ТП





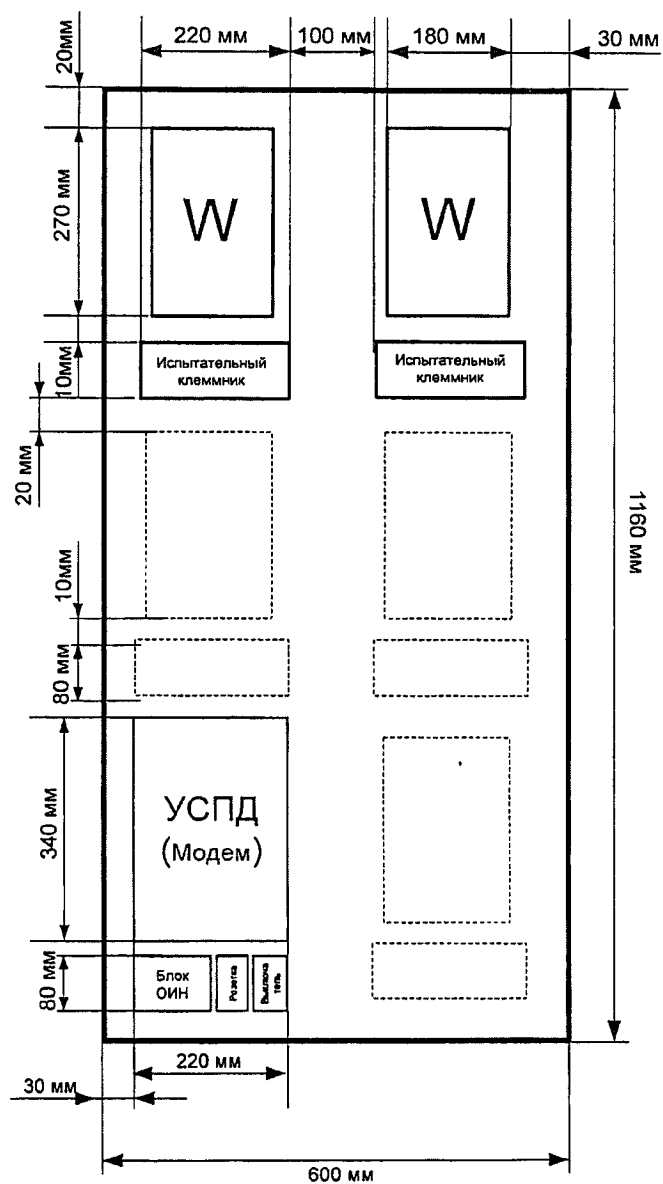
1. FV1-FV3 - комплект ограничителей перенапряжения 10 кВ, ОПН 10/12-10/650 (II) УХЛ1;
2. FU1-FU3 - предохранители ВН типа ПКТ-101-10-20-20У1;
3. QS - рубильник 0,4 кВ с диэлектрической ручкой;
4. QF1 - выключатель автоматический с регулируемыми уставками теплового и электромагнитного расцепителей 400 А;
5. PJ 1- PJ 4 - учет электроэнергии;
6. TA1-TA6 - трансформаторы тока 0,4 кВ на вводимом коммутационном аппарате и для подключения амперметров, 400/5, класс точности 0,5 S, тип ТШП - 0,66, (межповерочный интервал 8 лет) комплект (3 шт);
7. PV1 - Вольтметр;
8. PA1-PA3 - Амперметр;
9. FV4-FV6 - комплект ограничителей перенапряжения 0,4 кВ, (ОПН) комплект (3 шт);
10. QF2 - выключатель автоматический, 160А;
11. QF3; QF4 - выключатель автоматический, 100А;
12. TA7-TA9 - трансформаторы тока 0,4 кВ на отходящем коммутационном аппарате, 200/5, класс точности 0,5 S, тип ТОП - 0,66, (межповерочный интервал 8 лет) комплект (3 шт);
13. TA10-TA15 - трансформаторы тока 0,4 кВ на отходящем коммутационном аппарате, 100/5, класс точности 0,5 S, тип ТОП - 0,66, (межповерочный интервал 8 лет) комплект (3 шт);
14. QF5 - трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 3Р 6А х-ка В;
15. QF6 - трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 3Р 10А х-ка В;
16. FV7-FV9 - ограничитель импульсных напряжений, ОИН1-275-12,5-II.

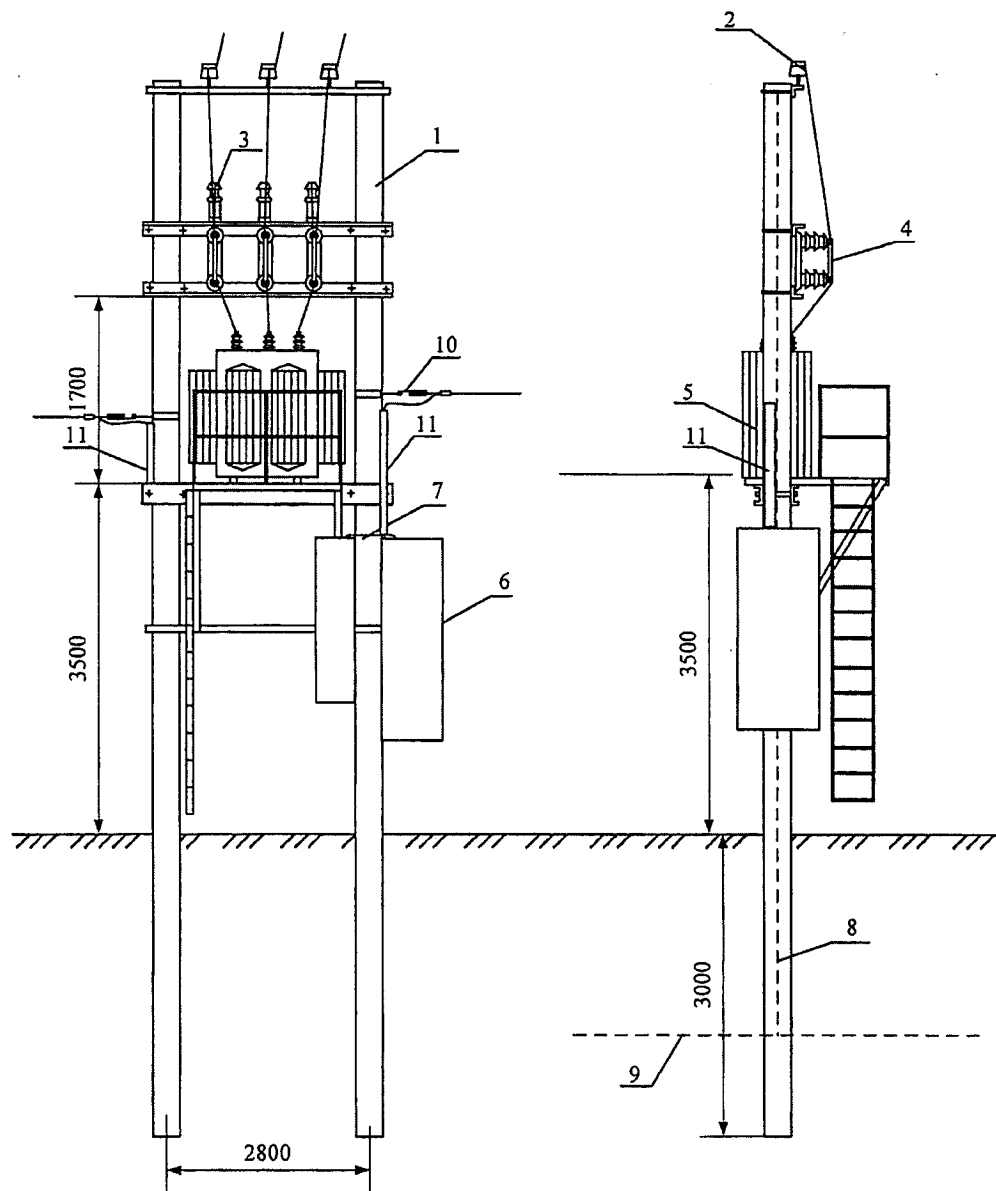
**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ на закупку МТП**

Тип подстанции		Комплектная	Мачтовая	МТП-В-63/10/0,4 УХЛ1
№ п/п	Наименование, характеристика			Комплектация заказчика
1	Мощность подстанции, кВА			63
2	Номинальное напряжение сети на стороне ВН, кВ (6 или 10)			10
3	Исполнение выводов НН: воздух (В), кабель (К)			В
4	Распределительное устройство высшего напряжения (РУВН):			
4.1	Номинальный ток плавких вставок предохранителей ВН типа ПКТ-101-10-10-20У1, А			10
4.2	Комплект ограничителей перенапряжения 10 кВ, ОПН 10/12-10/650 (II) УХЛ1, компл. (3 шт.)			1
4.3	Трансформатор силовой масляный ТМГ 63/10/0,4 УХЛ1 Y/Zn-11 (да, нет)			да
5	Распределительное устройство низшего напряжения (РУНН):			
5.1	Вводной коммутационный аппарат:			
5.1.1	Рубильник 0,4 кВ с диэлектрической ручкой			
5.1.2	Выключатель автоматический, 100А			1
5.2	Трансформаторы тока 0,4 кВ на вводном коммутационном аппарате, 100/5, класс точности 0,5 S, тип ТОП - 0,66, (межповерочный интервал 8 лет), комплект (3 шт)			1
5.3	Коммутационные аппараты отходящих линий 0,4 кВ:			
5.3.1	Выключатель автоматический, 63А			1
5.3.2	Выключатель автоматический, 32А			1
5.4	Трансформаторы тока 0,4 кВ на отходящем коммутационном аппарате, 100/5, класс точности 0,5 S, тип ТОП - 0,66, (межповерочный интервал 8 лет), комплект (3 шт)			2
5.5	Комплект ограничителей перенапряжения 0,4 кВ, (ОПН-0,4/400/4/5 УХЛ1) комплект (3 шт)			1
5.6	Аппараты питания цепей АИИС КУЭ и обогрева щита учета электроэнергии:			2
5.6.1	Трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 3Р 6А х-ка В, шт			1
5.6.2	Трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 3Р 10А х-ка В, шт			1
5.7	Приборы контроля			
5.7.1.	Вольтметр на вводе, шт.			1
5.7.2.	Амперметры на вводе, шт.			3
5.7.3	Трансформаторы тока 0,4 кВ для подключения амперметров, комп.			1
5.8	Учет электроэнергии (А-активный, Р-реактивный, АР-полный, нет)			В соответствии с п. 8 примечаний
5.9	Размеры шкафа РУ НН: высота × ширина × глубина не более, м			1,6×0,8×0,4
5.10	Степень защиты шкафа РУ НН по ГОСТ 14254-96 не ниже			IP 34
6	Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69			УХЛ1
7	В комплект поставки включить:			
7.1	Металлоконструкции для монтажа ТП на двух ж/б стойках СВ 105			да
7.2	Кабель АБВГ расчетного сечения для соединения силового трансформатора ТМГ со шкафом РУ НН длиной не менее, м			8
7.3	Траверсы ТН-19 в комплекте с 2 хомутами Х1 для крепления к ж/б стойке СВ105 для монтажа отходящих от РУ НН фидеров ВЛИ 0,4 кВ, шт			2
7.4	Металлический кабельный лоток с кронштейнами для крепления к ж/б стойке СВ 105 размером 250×150×2000 мм для защиты вводного кабеля 0,4 кВ и провода СИП2А отходящих фидеров от механических повреждений, к-т.			1
7.5	Внешний разъединитель 10 кВ (РЛНДЗ с ручным приводом), шт.			1
8	Количество ТП в заказе, шт.			3
Примечание:				

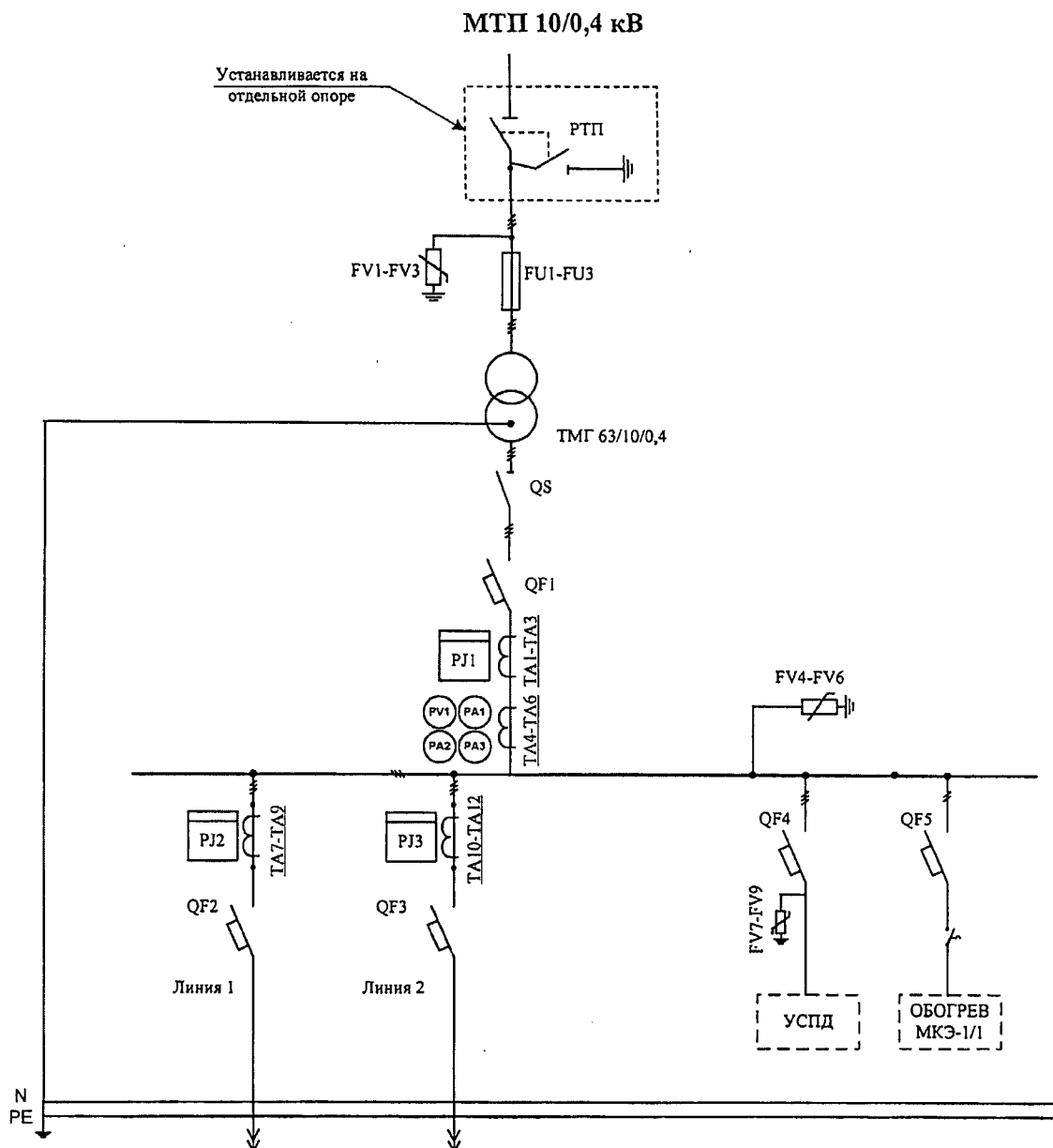
1	Все металлические детали должны иметь защитное покрытие от коррозии п. 3.13. ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ». Гарантия на коррозионное покрытие не менее 10 лет.
2	Ошиновку коммутационных аппаратов в РУ-0,4 кВ от вводных до отходящих коммутационных аппаратов выполнить шинами расчетного сечения, согласно п. 4.1.2 ПУЭ (изд. 7).
3	Оснастить внутренними трехточечными и внешними навесными замками дверцы РУ-0,4 кВ в целях предотвращения хищений и повышения безопасности эксплуатации электрооборудования п. 5.4.11. ПТЭ ЭСис.
4	Лестницу для подъема обслуживающего МТП персонала выполнить складной и запираемой на замок (обеспечить исключение возможности подъема на МТП посторонних лиц). п.4.2.126 ПУЭ
5	Все приборы, аппараты, а также ряды зажимов и соединительная проводка должны быть маркированы в соответствии с п. 5.4.14. ПТЭи ЭСис., п. 3.28., 7. ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ».
6	Трехполюсные автоматические выключатели по стороне 0,4 кВ должны иметь ограждение согласно п. 4.1.8 ПУЭ (изд. 7).
7	Каждую ТП укомплектовать документацией в соответствии с п. 4.2. ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ».
8	Требования к средствам измерения электроэнергии:
8.1	В комплектации ТП предусмотреть шкаф учета электрической энергии и автоматизации размером 1160х600х200, степень защиты по ГОСТ 14254-96 IP 54. Шкаф обшить теплоизоляцией пенофол В-05. Для его крепления к ж/б опоре (с противоположной стороны от шкафа РУ НН) предусмотреть кронштейны. Дверца шкафа должна быть оснащена внутренними и навесным замками (1.5.29 ПУЭ).
8.2	В шкафу учета предусмотреть место для монтажа приборов учета электрической энергии СЕ303-543 JAVZ и одного модема GSM-RS485, а также выполнить монтаж испытательных клеммников предназначенных для обеспечения работ с приборами учета без разрыва токовых цепей. Схема расположения приборов учета и испытательных клеммников прилагается (приложение № 1) (2.8.14.6 ГОСТ14693-90 и 1.5.23 ПУЭ).
8.3	Обеспечить прокладку цепей измерений (тока и напряжения) от шин напряжения и измерительных трансформаторов тока до испытательных блоков медным кабелем длиной не менее 10 м, S=>2,5 мм². До подключения кабеля вторичных цепей к щиту учета, кабель скрутить в бухту в отсеке РУ НН и промаркировать их с двух сторон (1.5.34 ПУЭ).
8.4	Дополнительно укомплектовать МТП металлорукавом для прокладки вторичных цепей между РУ НН и шкафом учета (длиной не менее 2-х метров на каждый учет) (2.8.14.5 ГОСТ14693-90).
8.5	В шкафу учета электрической энергии и автоматизации, на боковых стенках установить обогрев в виде пластин МКЭ-1/1, не менее 4-х шт., без соприкосновения с корпусом счетчика и стенками шкафа. Пластины обогрева подключить к отдельному автоматическому выключателю (5.6.2 опросного листа) через терморегулятор Eberle16A TP-1 (1.5.27 ПУЭ).
8.6	Для осуществления питания УСПД смонтировать ограничитель импульсных напряжений, ОИН1-275-12,5-II в количестве 3 шт. собранных в схему с автоматическим выключателем (5.6.1 опросного листа). В шкафу учета электрической энергии и автоматизации предусмотреть свободное место для монтажа УСПД с установочными размерами 220×340 мм (п.3.3 Правил учета электроэнергии, зарег. в минюст от 24.10.1996 № 1182).
8.7	На монтажной панели шкафа учета электрической энергии и автоматизации выполнить монтаж штепсельной розетки РАр10-3-Опс, подключаемой через автоматический выключатель (п. 5.6.2 опросного листа).
9	В месте соприкосновения кабельного лотка со шкафом РУ НН, в месте соединения кабельных лотков между собой, а также с противоположной стороны кабельного лотка при выходе СИП 2А на траверсы ТН-19 выдержать степень защиты по ГОСТ 14254-96 не менее IP 34. В коробе предусмотреть герметичные технологические отверстия не менее 70 мм с уплотнительными сальниками для каждого фидера, в соответствии с п. 4.1.18 ПУЭ 7-е издание в количестве, соответствующему числу отходящих фидеров 0,4 кВ.
10	Схема расположения испытательных клеммников и приборов учета в шкафу автоматизации и учета (приложение №1)
11	Общий вид МТП (приложение № 2.)

### Схема расположения испытательных клеммников и приборов учета на лицевой панели в ТП





- 1 – Стойка подстанции СВ105
- 2 – Изолятор ШФ-20Г1
- 3 – Ограничитель перенапряжения ОПН-10
- 4 – Предохранитель ПКТ 101-10-8
- 5 – Трансформатор ТМГ 10/0,4
- 6 – Шкаф РУНН
- 7 – Шкаф автоматизации и учета электрической энергии
- 8 – Проводник ЗПИ
- 9 – Контур заземления
- 10 – Зажим натяжной
- 11 – Кабельный лоток



1. FV1-FV3 - комплект ограничителей перенапряжения 10 кВ, ОПН 10/12-10/650 (II) УХЛ1;
2. FU1-FU3 - предохранители ВН типа ПКТ-101-10-10-20У1;
3. QS - рубильник 0,4 кВ с диэлектрической ручкой;
4. QF1 - выключатель автоматический 100 А;
5. PJ 1- 3 – учет электроэнергии;
6. TA1-TA6 - трансформаторы тока 0,4 кВ на вводимом коммутационном аппарате и для подключения амперметров, 100/5, класс точности 0,5 S, тип ТОП - 0,66, (межповерочный интервал 8 лет) комплект (3 шт);
7. PV1 – Вольтметр;
8. PA1-PA3 – Амперметр;
9. FV4-FV6 - комплект ограничителей перенапряжения 0,4 кВ, (ОПН) комплект (3 шт);
10. QF2 - выключатель автоматический, 63 А;
11. QF3 - выключатель автоматический, 32 А;
12. TA7-TA12 - трансформаторы тока 0,4 кВ на отходящем коммутационном аппарате, 100/5, класс точности 0,5 S, тип ТОП - 0,66, (межповерочный интервал 8 лет) комплект (3 шт);
13. QF4 - трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 3Р 6А х-ка В;
14. QF5 - трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 3Р 10А х-ка В;
15. FV7-FV9 - ограничитель импульсных напряжений, ОИН1-275-12,5-П.

**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ на закупку КТПН**

Тип подстанции		Однотрансформаторная	КТПН-ВВ-630/10/0,4 УХЛ1
№ п/п	Наименование, характеристика		Комплектация заказчика
1	Мощность подстанции, кВА		630
2	Номинальное напряжение сети на стороне ВН, кВ (6 или 10)		10
3	Исполнение вводов выводов ВН-НН; воздух-воздух (ВВ), воздух-кабель (ВК), кабель-кабель (КК), кабель-воздух (КВ)		ВВ
4	Распределительное устройство высшего напряжения (РУВН)		
4.1	Номинальный ток плавких вставок предохранителей ВН типа ПКСТ-101-10-50-31,5У1, А		50
4.2	Комплект ограничителей перенапряжения 10 кВ, ОПН 10/12-10/650 (II) УХЛ1, комплект (3 шт)		1
4.3	Трансформатор силовой масляный ТМГ 630/10/0,4 УХЛ1 Δ/Ун-11 (да, нет)		да
5	Распределительное устройство низшего напряжения (РУНН)		
5.1	Вводной коммутационный аппарат		
5.1.1	Рубильник 0,4 кВ с диэлектрической ручкой		1
5.1.2	Выключатель автоматический с регулируемыми уставками теплового и электромагнитного расцепителей, 1000А		1
5.2.1	Трансформаторы тока 0,4 кВ на вводном коммутационном аппарате, 1000/5, класс точности 0,5 S, тип ТШП - 0,66 (межповерочный интервал 8 лет), комплект (3 шт).		1
5.3	Аппараты отходящих линий 0,4 кВ		
5.3.1	Выключатель автоматический с регулируемыми уставками теплового и электромагнитного расцепителей, 160 А		5
5.4.	Трансформаторы тока 0,4 кВ на отходящем коммутационном аппарате, 200/5, класс точности 0,5 S, тип ТШП - 0,66 (межповерочный интервал 8 лет), комплект (3 шт).		5
5.5	Комплект ограничителей перенапряжения 0,4 кВ,(ОПН-0,4/400/4/5 УХЛ1) комплект (3 шт)		1
5.6	Аппараты питания цепей АИИС КУЭ:		
5.6.1	Трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 ЗР 6А х-ка В, шт		1
5.6.2	Трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 ЗР 10А х-ка В, шт		1
5.7	Приборы контроля:		
5.7.1	Вольтметр на вводе		1
5.7.2	Амперметр на вводе		3
5.7.3	Трансформаторы тока 0,4 кВ для подключения амперметров, комп.		1
5.8	Тамбур для обслуживания РУНН (да, нет)		да
5.9	Учет электроэнергии (А-активный, Р-реактивный, АР-полный, нет)		В соответствии с п. 13 примечаний
6	Укомплектовать внешним разъединителем 10 кВ (РЛНДЗ с ручным приводом), шт.		1
7	Степень защиты по ГОСТ 14254-96		IP 34
8	Количество КТПН в заказе, шт.		1
Примечание:			
1	Конструктивное исполнение короба воздушного ввода ВН должно исключать возможность попадания влаги внутрь ТП в местах крепления проходных изоляторов на крыше короба (обеспечение заявленной степени защиты IP34 по ГОСТ 14254-96) Например: непосредственно места крепления изоляторов на крыше короба выполнить на 8-10 мм выше основной поверхности крышки (наплыв, штамповка).		
2	В РУ 0,4 кВ смонтировать лотки для прокладки СИП отходящих фидеров.		
3	Оснастить необходимыми блокировками (замки блокирующие: привод вводного автоматического выключателя 0,4 кВ; привода заземляющих ножей разъединителя с дверцами отсека ВН и дверцами трансформаторного отсека), препятствующими проникновению персонала при поданном напряжении, согласно ПТЭ РФ п. 5.4.10.		
4	Коммутационные аппараты и открытые токоведущие части по стороне 0,4 кВ должны иметь сплошное ограждение от поражения электрическим током в соответствии с ГОСТ Р 50571.3.		
5	В РУ-ВН предусмотреть сетчатое или глухое ограждение неизолированных токоведущих частей с возможностью доступа к ним, согласно п. 4.2.88 ПУЭ (изд. 7).		
6	Габариты трансформаторного отсека выполнить с учетом возможности установки силового трансформатора следующего габарита, предусмотреть возможность замены (перемещения) трансформатора на собственных колесах входящих в комплект. В рабочем положении трансформатор должен быть жестко закреплён.		

7	В КТПН воздушный ввод 10 кВ и выход 0,4 кВ выполнить в отдельных коробах с возможным доступом для замены опорных изоляторов и шин. Короба 10 и 0,4 кВ выполнить в учет ветровых нагрузок (не менее 32 м/с.). В коробе 0,4 кВ для СИП предусмотреть отверстия не менее 70 мм с уплотнительными сальниками для каждого фидера, либо проходные изоляторы 0,4 кВ в соответствии с п. 4.1.18 ПУЭ 7-е издание.
8	В КТПН шины в РУ-10 кВ от проходных изоляторов до вводов трансформаторов, в РУ-0,4 кВ от вводов трансформаторов до вводных коммутационных аппаратов, а так же от вводных до отходящих коммутационных аппаратов выполнить шинами расчетного сечения, согласно п. 4.1.2 ПУЭ (изд. 7).
9	В КТПН предусмотреть монтаж пола в РУ-10 кВ, РУ-0,4 кВ, из рифленого листового железа толщиной не менее 2 мм, для возможности нормальной эксплуатации оборудования и выполнению требований п. 5.4.4. ПТЭ ЭСнС.
10	Все металлические детали должны иметь защитное покрытие от коррозии п. 3.13. ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ». Гарантия на коррозионное покрытие не менее 10 лет.
11	КТП должны поставляться в полностью собранном виде или транспортными блоками, подготовленными для сборки на месте монтажа без разборки коммутационных аппаратов, проверки надежности болтовых соединений и правильности внутренних соединений п. 3.16. ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ». В комплект поставки должны быть включены все необходимые элементы для сборки и монтажа, до полной готовности оборудования к включению. Все приборы, аппараты, а также ряды зажимов и соединительная пороводка должны быть маркированы в соответствии с п. 5.4.14 ПТЭ и п. 3.28., п.7. ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ».
12	Оснастить внутренними трехточечными и внешними навесными замками дверцы КТПН в целях предотвращения хищений и повышения безопасности эксплуатации электрооборудования п. 5.4.11. ПТЭ ЭСнС.
13	Требования к средствам измерения электроэнергии:
13.1.	В комплектации ТП предусмотреть шкаф учета электрической энергии и автоматизации размером 1160х600х200, степень защиты по ГОСТ 14254-96 IP 54. Шкаф обшить теплоизоляцией пенофол В-05. Дверца шкафа должна быть оснащена внутренним замком (1.5.29 ПУЭ).
13.2.	В шкафу учета предусмотреть место для монтажа приборов учета электрической энергии СЕ303-543 JAVZ и одного модема GSM-RS485, а также выполнить монтаж испытательных клеммников предназначенных для обеспечения работ с приборами учета без разрыва токовых цепей. Схема расположения приборов учета и испытательных клеммников прилагается (приложение № 1) (2.8.14.6 ГОСТ14693-90 и 1.5.23 ПУЭ).
13.3.	Обеспечить прокладку цепей измерений (тока и напряжения) от шин напряжения и измерительных трансформаторов тока до испытательных блоков медным кабелем длиной не более 10 м, $S \geq 2,5 \text{ мм}^2$ . Произвести подключение испытательных клеммников и трансформаторов тока (1.5.34 ПУЭ).
13.4.	В отсеке РУНН предусмотреть шкаф автоматизации габарита 500х500х250, степень защиты по ГОСТ 14254-96 IP 54. Шкаф обшить теплоизоляцией пенофол В-05. (3.3 Правила учета электроэнергии, зарег. в минюст от 24.10.1996 № 1182)
13.5.	В шкафу учета электрической энергии и автоматизации, на боковых стенках установить обогрев в виде пластин МКЭ-1/1, не менее 4-х шт., без соприкосновения с корпусом счетчика и стенками шкафа. Пластины обогрева подключить к отдельному автоматическому выключателю (5.6.2 опросного листа) через терморегулятор Eberle16A TP-1 (1.5.27 ПУЭ).
13.6.	Для осуществления питания УСПД смонтировать ограничитель импульсных напряжений, ОИН1-275-12,5-П в количестве 3 шт. собранных в схему с автоматическим выключателем (5.6.1 опросного листа). В шкафу автоматизации предусмотреть свободное место для монтажа УСПД с установочными размерами 180х270 мм (п.3.3 Правил учета электроэнергии, зарег. в минюст от 24.10.1996 № 1182).
13.7.	На монтажной панели шкафа учета электрической энергии и автоматизации выполнить монтаж штепсельной розетки РАр10-3-Опс, подключаемой через втоматический выключатель (п. 5.6.2 опросного листа).
14.	Схема расположения испытательных клеммников и приборов учета в шкафу автоматизации и учета (приложение №1)
15	Схема расположения оборудования на лицевой панели щита автоматизации учета электроэнергии (приложение №2)

# Схема расположения испытательных клеммников и приборов учета на лицевой панели в ТП

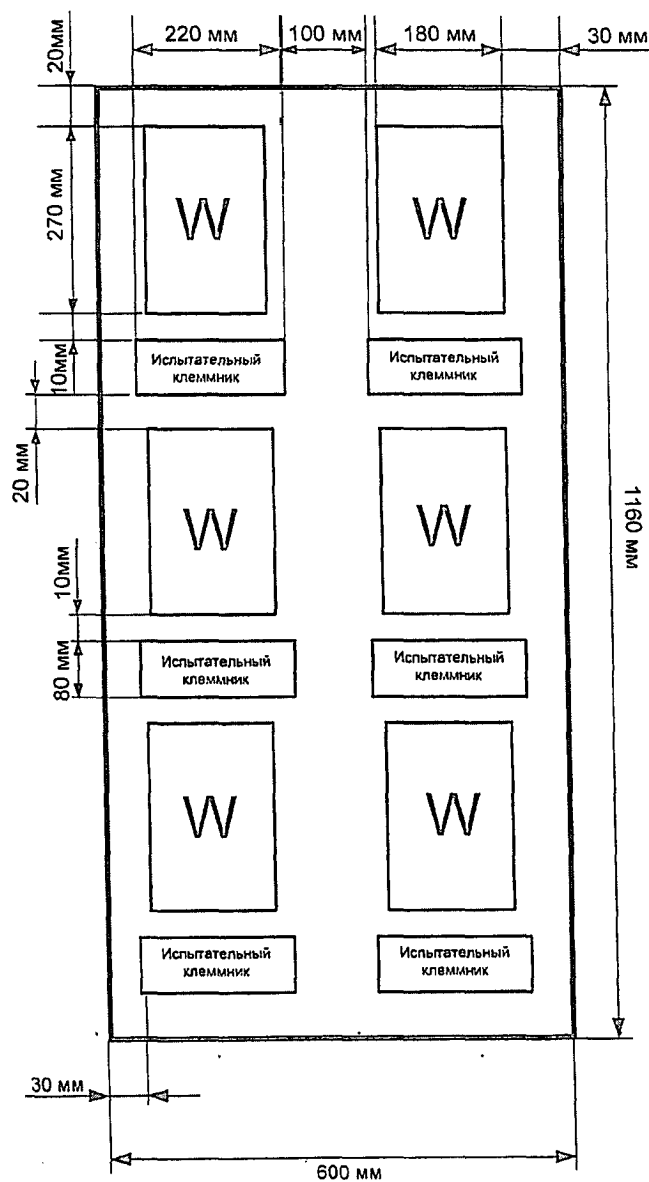
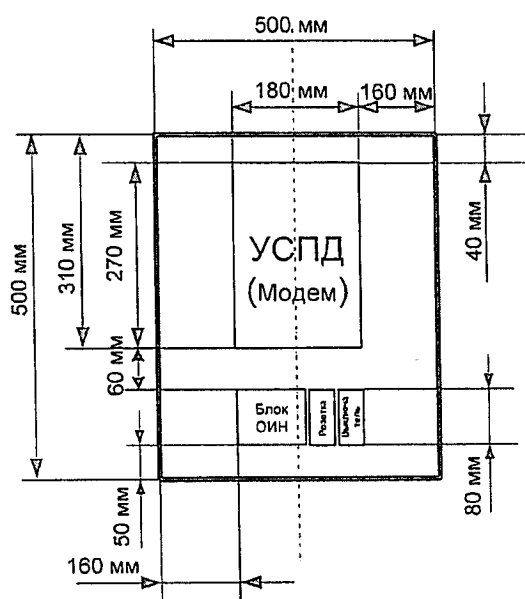
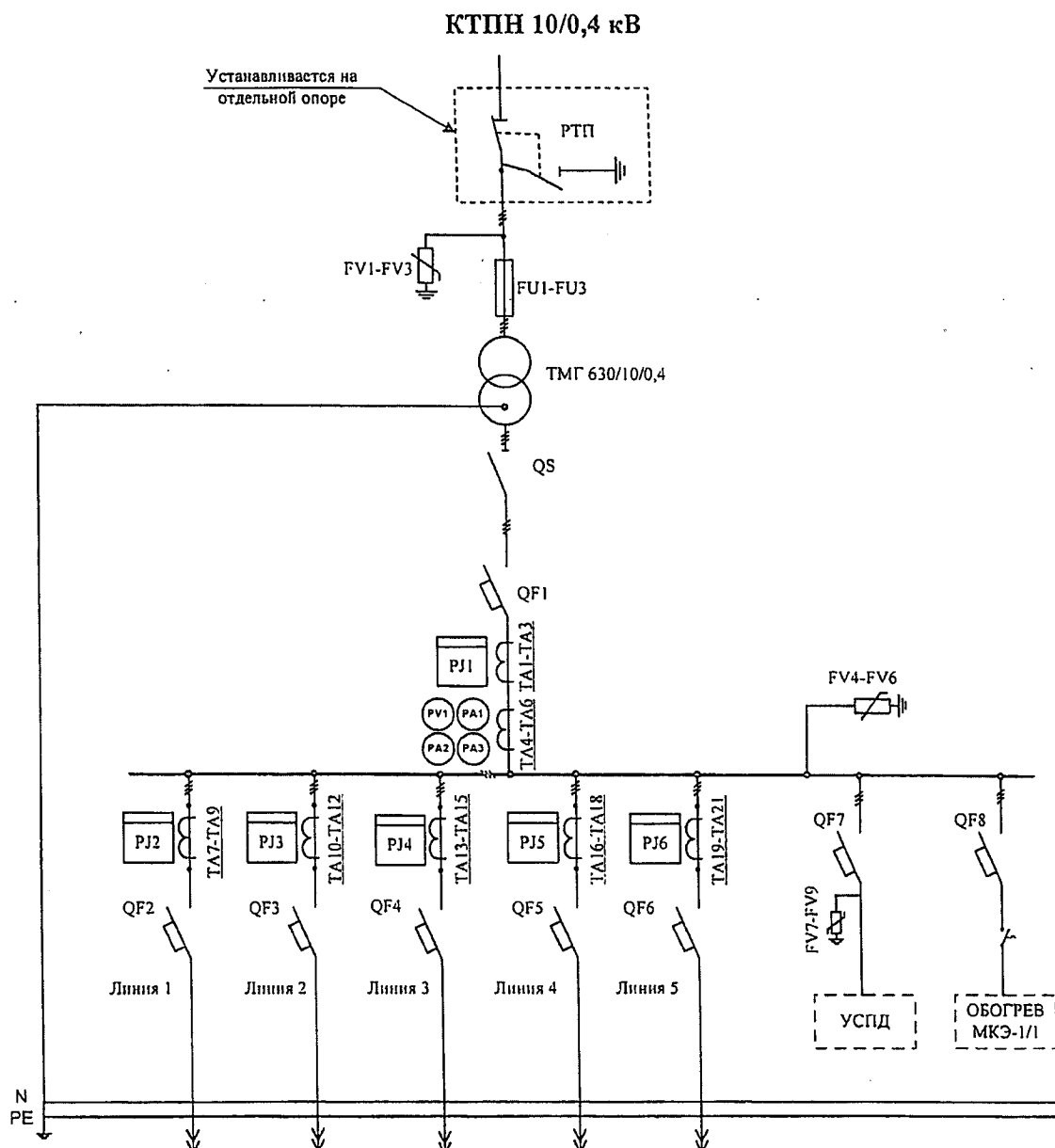


Схема расположения оборудования на лицевой панели щита  
автоматизации учета электроэнергии





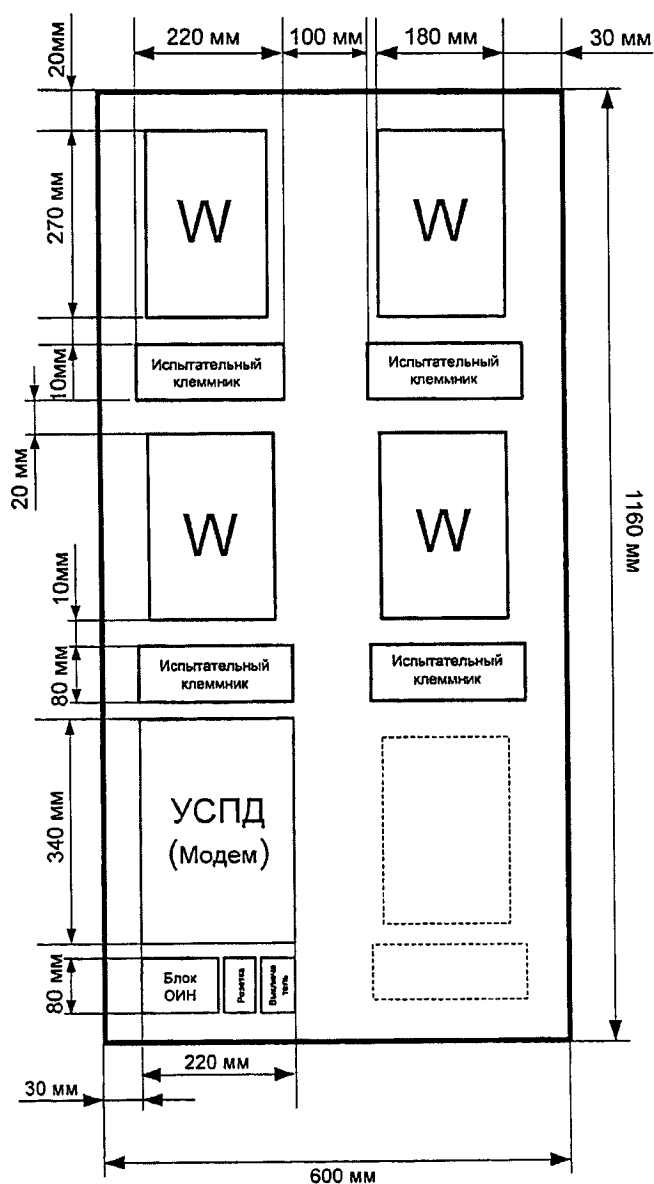
1. FV1-FV3 - комплект ограничителей перенапряжения 10 кВ, ОПН 10/12-10/650 (II) УХЛ1;
2. FU1-FU3 - предохранители ВН типа ПКТ-101-10-50-31,5У1;
3. QS - рубильник 0,4 кВ с диэлектрической ручкой;
4. QF1 - выключатель автоматический с регулируемыми уставками теплового и электромагнитного расцепителей 630 А;
5. PJ 1- PJ 6 - учет электроэнергии;
6. TA1-TA6 - трансформаторы тока 0,4 кВ на вводимом коммутационном аппарате и для подключения амперметров, 1000/5, класс точности 0,5 S, тип ТШП - 0,66, (межповерочный интервал 8 лет) комплект (3 шт);
7. PV1 - Вольтметр;
8. PA1-PA3 - Амперметр;
9. FV4-FV6 - комплект ограничителей перенапряжения 0,4 кВ, (ОПН) комплект (3 шт);
10. QF2 - QF6 - выключатель автоматический, 160А;
11. TA7-TA21 - трансформаторы тока 0,4 кВ на отходящем коммутационном аппарате, 200/5, класс точности 0,5 S, тип ТШП - 0,66, (межповерочный интервал 8 лет) комплект (3 шт);
12. QF7 - трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 ЗР 6А х-ка В;
13. QF8 - трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 ЗР 10А х-ка В;
14. FV7-FV9 - ограничитель импульсных напряжений, ОИН1-275-12,5-II.

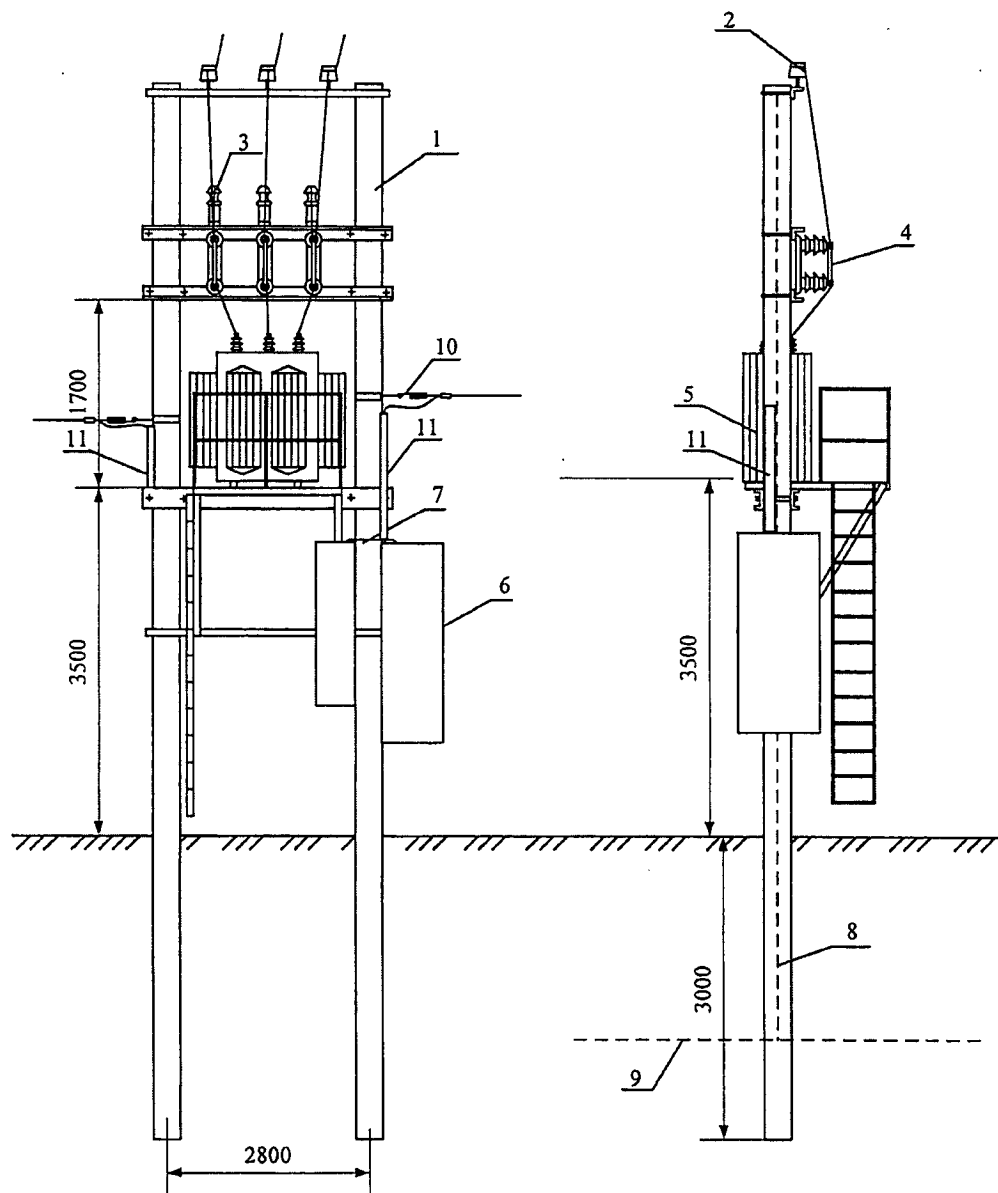
**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ на закупку МТП**

Тип подстанции	Комплектная	Мачтовая	МТП-В-160/10/0,4 УХЛ1
№п/п	Наименование, характеристика		Комплектация заказчика
1	Мощность подстанции, кВА		160
2	Номинальное напряжение сети на стороне ВН, кВ (6 или 10)		10
3	Исполнение выводов НН: воздух (В), кабель (К)		В
4	Распределительное устройство высшего напряжения (РУВН):		
4.1	Номинальный ток плавких вставок предохранителей ВН типа ПКТ-101-10-16-20У1, А		16
4.2	Комплект ограничителей перенапряжения 10 кВ, ОПН 10/12-10/650 (II) УХЛ1, компл. (3 шт.)		1
4.3	Трансформатор силовой масляный ТМГ 160/10/0,4 УХЛ1 Y/Zn-11 (да, нет)		да
5	Распределительное устройство низшего напряжения (РУНН):		
5.1	Вводной коммутационный аппарат:		
5.1.1	Рубильник 0,4 кВ с диэлектрической ручкой		1
5.1.2	Выключатель автоматический с регулируемыми уставками теплового и электромагнитного расцепителей, 250А		1
5.2	Трансформаторы тока 0,4 кВ на вводном коммутационном аппарате, 300/5, класс точности 0,5 S, тип ТШП - 0,66, (межповерочный интервал 8 лет) комплект (3 шт)		1
5.3	Коммутационные аппараты отходящих линий 0,4 кВ:		
5.3.1	Выключатель автоматический, 100А		1
5.3.2	Выключатель автоматический, 63А		2
5.4	Трансформаторы тока 0,4 кВ на отходящем коммутационном аппарате, 100/5, класс точности 0,5 S, тип ТОП - 0,66, (межповерочный интервал 8 лет) комплект (3 шт)		3
5.5	Комплект ограничителей перенапряжения 0,4 кВ, (ОПН-0,4/400/4/5 УХЛ1) комплект (3 шт)		1
5.6	Аппараты питания цепей АИИС КУЭ и обогрева щита учета электроэнергии:		2
5.6.1	Трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 3Р 6А х-ка В, шт		1
5.6.2	Трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 3Р 10А х-ка В, шт		1
5.7	Приборы контроля		
5.7.1.	Вольтметр на вводе, шт.		1
5.7.2.	Амперметры на вводе, шт.		3
5.7.3	Трансформаторы тока 0,4 кВ для подключения амперметров, комп.		1
5.8	Учет электроэнергии (А-активный, Р-реактивный, АР-полный, нет)		В соответствии с п. 8 примечаний
5.9	Размеры шкафа РУ НН: высота × ширина × глубина не более, м		1,6×0,8×0,4
5.10	Степень защиты шкафа РУ НН по ГОСТ 14254-96 не ниже		IP 34
6	Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69		УХЛ1
7	В комплект поставки включить:		
7.1	Металлоконструкции для монтажа ТП на двух ж/б стойках СВ 105		да
7.2	Кабель АВВГ расчетного сечения для соединения силового трансформатора ТМГ со шкафом РУ НН длиной не менее, м		8
7.3	Траверсы ТН-19 в комплекте с 2 хомутами Х1 для крепления к ж/б стойке СВ105 для монтажа отходящих от РУ НН фидеров ВЛИ 0,4 кВ, шт		2
7.4	Металлический кабельный лоток с кронштейнами для крепления к ж/б стойке СВ 105 размером 250х150х2000 мм для защиты вводного кабеля 0,4 кВ и провода СИП2А отходящих фидеров от механических повреждений, к-т.		1
7.5	Внешний разъединитель 10 кВ (РЛНДЗ с ручным приводом), шт.		1
8	Количество ТП в заказе, шт.		2

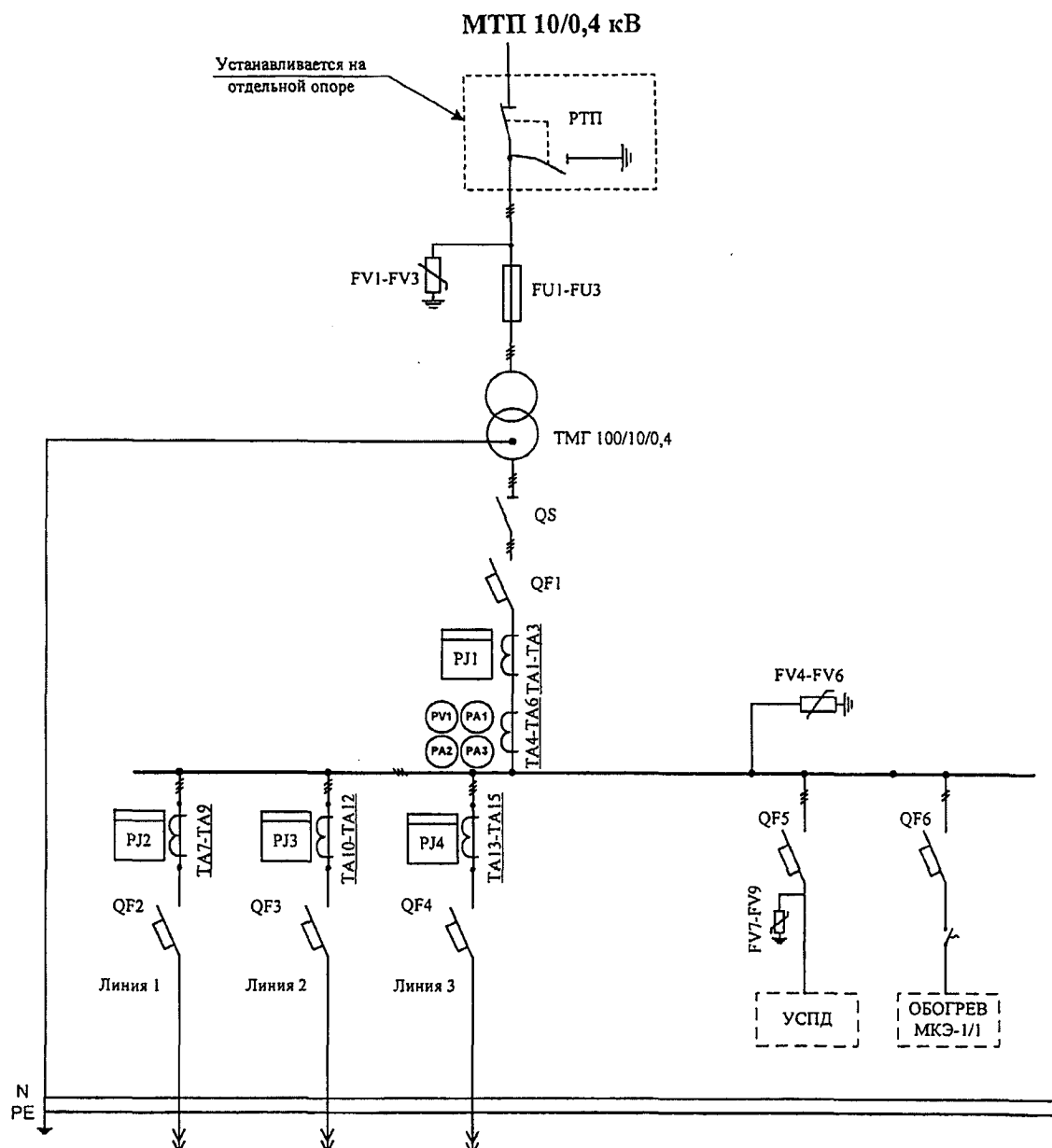
Примечание:	
1	Все металлические детали должны иметь защитное покрытие от коррозии п. 3.13. ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ». Гарантия на коррозионное покрытие не менее 10 лет.
2	Ошиновку коммутационных аппаратов в РУ-0,4 кВ от вводных до отходящих коммутационных аппаратов выполнить шинами расчетного сечения, согласно п. 4.1.2 ПУЭ (изд. 7).
3	Оснастить внутренними трехточечными и внешними навесными замками дверцы РУ-0,4 кВ в целях предотвращения хищений и повышения безопасности эксплуатации электрооборудования п. 5.4.11. ПТЭ ЭСисС.
4	Лестницу для подъема обслуживающего МТП персонала выполнить складной и запираемой на замок (обеспечить исключение возможности подъема на МТП посторонних лиц). п.4.2.126 ПУЭ
5	Все приборы, аппараты, а также ряды зажимов и соединительная проводка должны быть маркированы в соответствии с п. 5.4.14. ПТЭи ЭСисС., п. 3.28., 7. ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ».
6	Трехполюсные автоматические выключатели по стороне 0,4 кВ должны иметь ограждение согласно п. 4.1.8 ПУЭ (изд. 7).
7	Каждую ТП укомплектовать документацией в соответствии с п. 4.2. ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ».
8	Требования к средствам измерения электроэнергии:
8.1	В комплектации ТП предусмотреть шкаф учета электрической энергии и автоматизации размером 1160х600х200, степень защиты по ГОСТ 14254-96 IP 54. Шкаф обшить теплоизоляцией пенофол В-05. Для его крепления к ж/б опоре (с противоположной стороны от шкафа РУ НН) предусмотреть кронштейны. Дверца шкафа должна быть оснащена внутренними и навесным замками (1.5.29 ПУЭ).
8.2	В шкафу учета предусмотреть место для монтажа приборов учета электрической энергии СЕ303-543 JAVZ и одного модема GSM-RS485, а также выполнить монтаж испытательных клеммников предназначенных для обеспечения работ с приборами учета без разрыва токовых цепей. Схема расположения приборов учета и испытательных клеммников прилагается (приложение № 1) (2.8.14.6 ГОСТ14693-90 и 1.5.23 ПУЭ).
8.3	Обеспечить прокладку цепей измерений (тока и напряжения) от шин напряжения и измерительных трансформаторов тока до испытательных блоков медным кабелем длиной не менее 10 м, S=>2,5 мм². До подключения кабеля вторичных цепей к шиту учета, кабель скрутить в бухту в отсеке РУ НН и промаркировать их с двух сторон (1.5.34 ПУЭ).
8.4	Дополнительно укомплектовать МТП металлорукавом для прокладки вторичных цепей между РУ НН и шкафом учета (длиной не менее 2-х метров на каждый учет) (2.8.14.5 ГОСТ14693-90).
8.5	В шкафу учета электрической энергии и автоматизации, на боковых стенках установить обогрев в виде пластин МКЭ-1/1, не менее 4-х шт., без соприкосновения с корпусом счетчика и стенками шкафа. Пластины обогрева подключить к отдельному автоматическому выключателю (5.6.2 опросного листа) через терморегулятор Eberle16A TP-1 (1.5.27 ПУЭ).
8.6	Для осуществления питания УСПД смонтировать ограничитель импульсных напряжений, ОИН1-275-12,5-II в количестве 3 шт. собранных в схему с автоматическим выключателем (5.6.1 опросного листа). В шкафу учета электрической энергии и автоматизации предусмотреть свободное место для монтажа УСПД с установочными размерами 220×340 мм (п.3.3 Правил учета электроэнергии, зарег. в минюст от 24.10.1996 № 1182).
8.7	На монтажной панели шкафа учета электрической энергии и автоматизации выполнить монтаж штепсельной розетки РАр10-3-Опс, подключаемой через втоматический выключатель (п. 5.6.2 опросного листа).
9	В месте соприкосновения кабельного лотка со шкафом РУ НН, в месте соединения кабельных лотков между собой, а также с противоположной стороны кабельного лотка при выходе СИП 2А на траверсы ТН-19 выдержать степень защиты по ГОСТ 14254-96 не менее IP 34. В коробе предусмотреть герметичные технологические отверстия не менее 70 мм с уплотнительными сальниками для каждого фидера, в соответствии с п. 4.1.18 ПУЭ 7-е издание в количестве, соответствующему числу отходящих фидеров 0,4 кВ.
10	Схема расположения испытательных клеммников и приборов учета в шкафу автоматизации и учета (приложение №1)
11	Общий вид МТП (приложение № 2.)

# Схема расположения испытательных клеммников и приборов учета на лицевой панели в ТП





- 1 – Стойка подстанции СВ105
- 2 – Изолятор ШФ-20Г1
- 3 – Ограничитель перенапряжения ОПН-10
- 4 – Предохранитель ПКТ 101-10-8
- 5 – Трансформатор ТМГ 10/0,4
- 6 – Шкаф РУНН
- 7 – Шкаф автоматизации и учета электрической энергии
- 8 – Проводник ЗП1
- 9 – Контур заземления
- 10 – Зажим натяжной
- 11 – Кабельный лоток



1. FV1-FV3 - комплект ограничителей перенапряжения 10 кВ, ОПН 10/12-10/650 (II) УХЛ1;
2. FU1-FU3 - предохранители ВН типа ПКТ-101-10-16-20У1;
3. QS – Рубильник с диэлектрической ручкой;
4. QF1 - выключатель автоматический с регулируемыми уставками теплового и электромагнитного расцепителей 250 А;
5. PJ 1- 4 – учет электроэнергии;
6. TA1-TA6 - трансформаторы тока 0,4 кВ на вводимом коммутационном аппарате и для подключения амперметров, 300/5, класс точности 0,5 S, тип ТШП - 0,66, (межповерочный интервал 8 лет) комплект (3 шт);
7. PV1 – Вольтметр;
8. PA1-PA3 – Амперметр;
9. FV4-FV6 - комплект ограничителей перенапряжения 0,4 кВ, (ОПН) комплект (3 шт);
10. QF2 - выключатель автоматический, 100А;
11. QF3;QF4 - выключатель автоматический, 63А;
12. TA7-TA15 - трансформаторы тока 0,4 кВ на отходящем коммутационном аппарате, 100/5, класс точности 0,5 S, тип ТОП - 0,66, (межповерочный интервал 8 лет) комплект (3 шт);
13. QF7 - трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 ЗР 6А х-ка В;
14. QF8 - трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 ЗР 10А х-ка В;
15. FV7-FV9 - ограничитель импульсных напряжений, ОИН1-275-12,5-II.

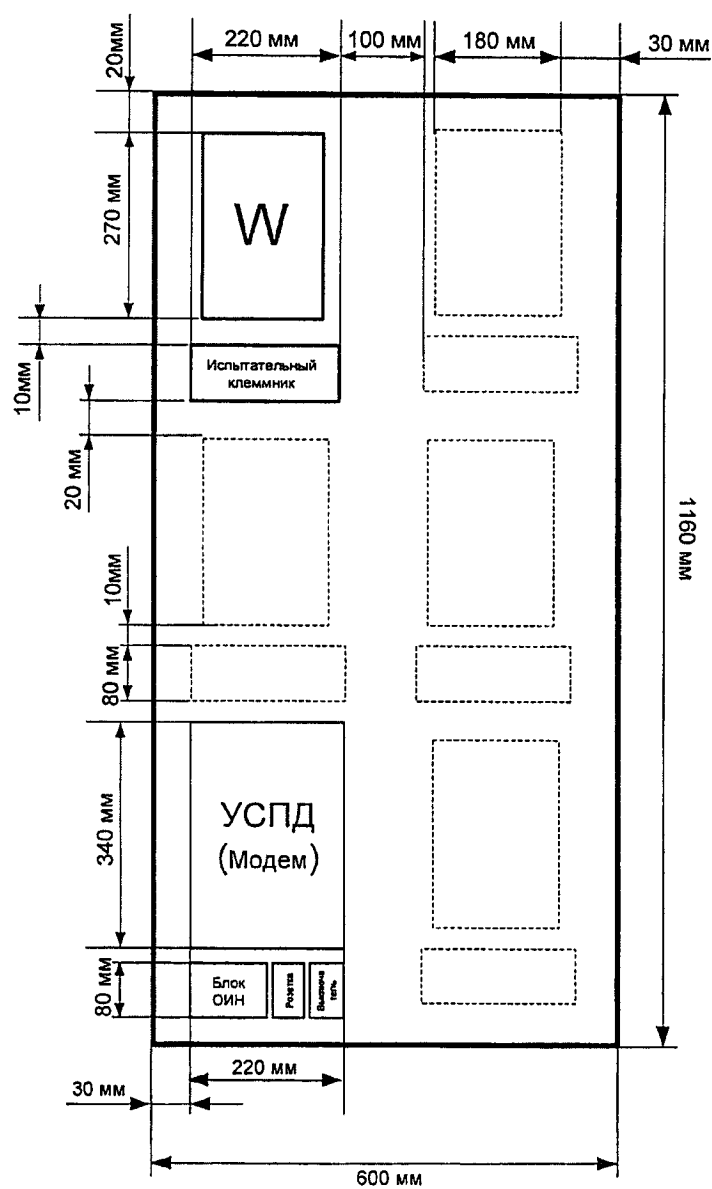
**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ на закупку МТП**

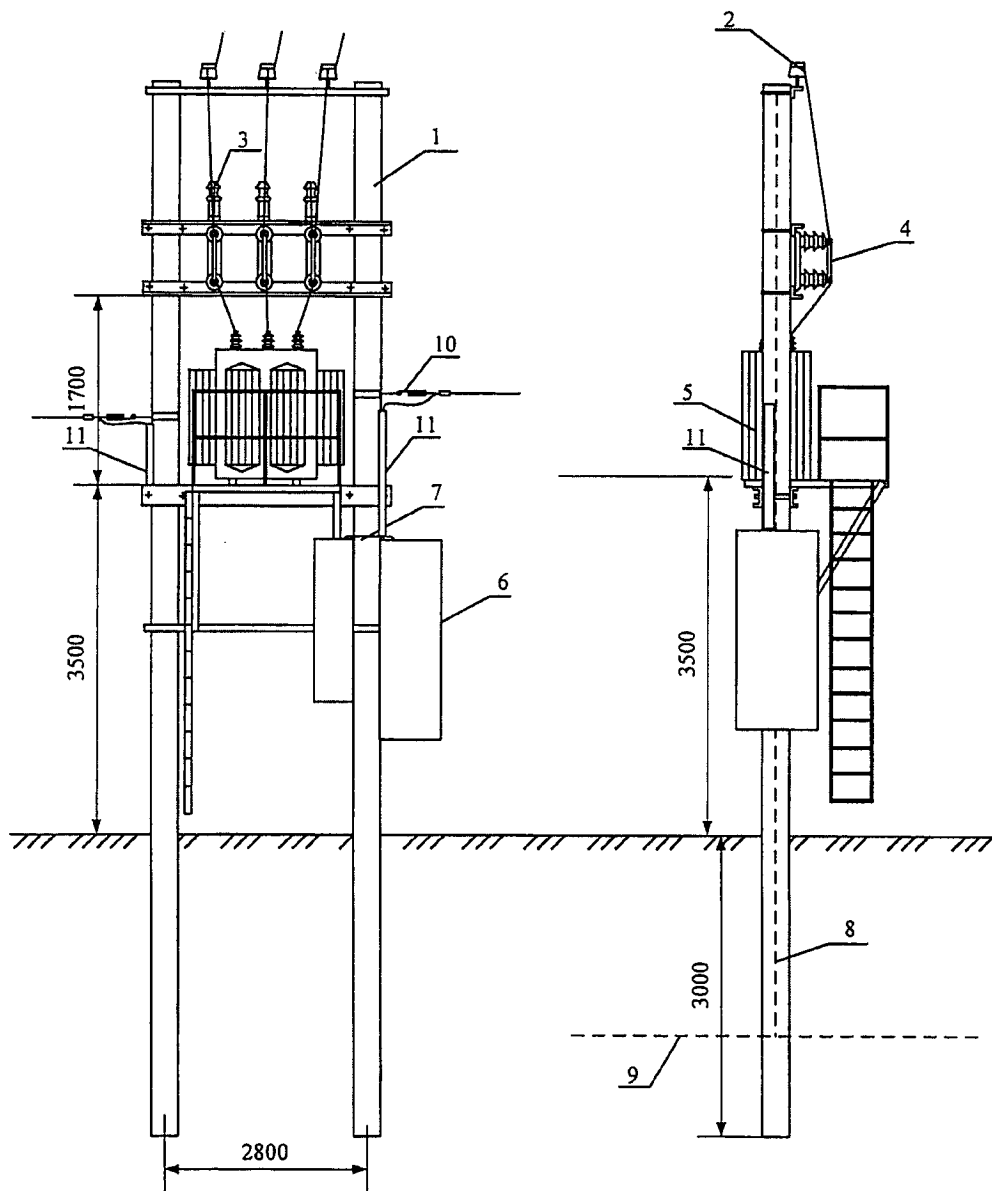
Тип подстанции		Комплектная	Мачтовая	МТП-В-25/10/0,4 УХЛ1
№п/п	Наименование, характеристика			Комплектация заказчика
1	Мощность подстанции, кВА			25
2	Номинальное напряжение сети на стороне ВН, кВ (6 или 10)			10
3	Исполнение выводов НН: воздух (В), кабель (К)			В
4	Распределительное устройство высшего напряжения (РУВН):			
4.1	Номинальный ток плавких вставок предохранителей ВН типа ПКТ-101-10-5-12,5У1, А			5
4.2	Комплект ограничителей перенапряжения 10 кВ, ОПН 10/12-10/650 (II) УХЛ1, компл. (3 шт.)			1
4.3	Трансформатор силовой масляный ТМГ 25/10/0,4 УХЛ1 Y/Zn-11 (да, нет)			да
5	Распределительное устройство низшего напряжения (РУНН):			
5.1	Вводной коммутационный аппарат:			
5.1.1	Рубильник 0,4 кВ с диэлектрической ручкой			1
5.1.2	Выключатель автоматический, 40А			1
5.2	Трансформаторы тока 0,4 кВ на вводном коммутационном аппарате, 100/5, класс точности 0.5 S, тип ТОП - 0,66, (межповерочный интервал 8 лет), комплект (3 шт)			1
5.3	Коммутационные аппараты отходящих линий 0,4 кВ:			
5.3.1	Выключатель автоматический, 40А			1
5.4	Трансформаторы тока 0,4 кВ на отходящем коммутационном аппарате, 100/5, класс точности 0,5 S, тип ТОП - 0,66, (межповерочный интервал 8 лет), комплект (3 шт)			1
5.5	Комплект ограничителей перенапряжения 0,4 кВ, (ОПН-0,4/400/4/5 (II)/1,0-3 УХЛ1) комплект (3 шт)			1
5.6	Аппараты питания цепей АИИС КУЭ и обогрева щита учета электроэнергии:			2
5.6.1	Трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 ЗР 6А х-ка В, шт			1
5.6.2	Трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 ЗР 10А х-ка В, шт			1
5.7	Приборы контроля			
5.7.1.	Вольтметр на вводе, шт.			1
5.7.2.	Амперметры на вводе, шт.			3
5.7.3	Трансформаторы тока 0,4 кВ для подключения амперметров, комп.			1
5.8	Учет электроэнергии (А-активный, Р-реактивный, АР-полный, нет)			В соответствии с п. 8 примечаний
5.9	Размеры шкафа РУ НН: высота × ширина × глубина не более, м			1,6×0,8×0,4
5.10	Степень защиты шкафа РУ НН по ГОСТ 14254-96 не ниже			IP 34
6	Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69			УХЛ1
7	В комплект поставки включить:			
7.1	Металлоконструкции для монтажа ТП на двух ж/б стойках СВ 105			да
7.2	Кабель АБВГ расчетного сечения для соединения силового трансформатора ТМГ со шкафом РУ НН длиной не менее, м			8
7.3	Траверсы ТН-19 в комплекте с 2 хомутами Х1 для крепления к ж/б стойке СВ105 для монтажа отходящих от РУ НН фидеров ВЛИ 0,4 кВ, шт			1
7.4	Металлический кабельный лоток с кронштейнами для крепления к ж/б стойке СВ 105 размером 250х150х2000 мм для защиты вводного кабеля 0,4 кВ и провода СИП2А отходящих фидеров от механических повреждений, к-т.			1
7.5	Внешний разъединитель 10 кВ (РЛНДЗ с ручным приводом), шт.			1
8	Количество ТП в заказе, шт.			1

**Примечание:**

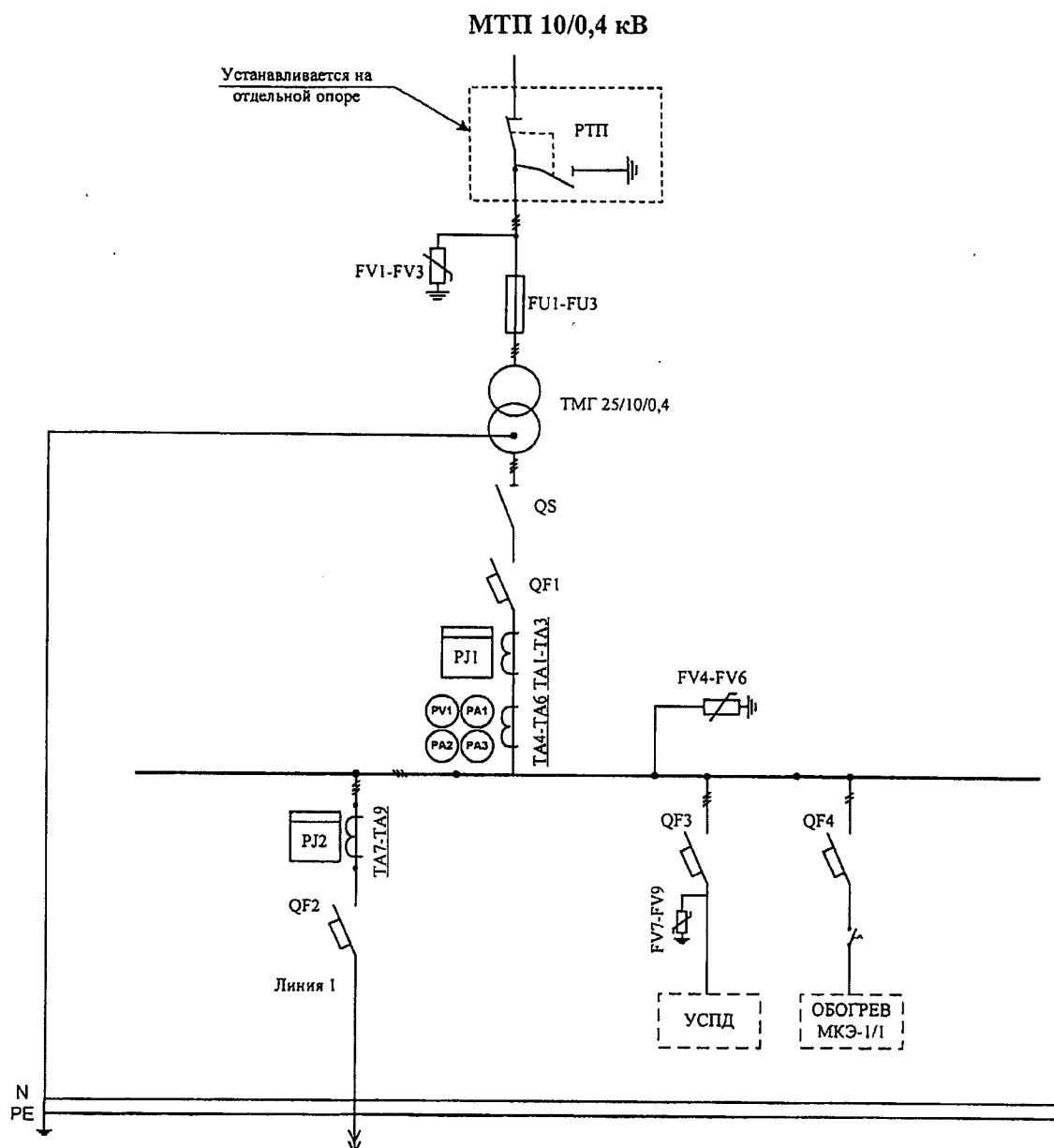
1	Все металлические детали должны иметь защитное покрытие от коррозии п. 3.13. ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ». Гарантия на коррозионное покрытие не менее 10 лет.
2	Ошиновку коммутационных аппаратов в РУ-0,4 кВ от вводных до отходящих коммутационных аппаратов выполнить шинами расчетного сечения, согласно п. 4.1.2 ПУЭ (изд. 7).
3	Оснастить внутренними трехточечными и внешними навесными замками дверцы РУ-0,4 кВ в целях предотвращения хищений и повышения безопасности эксплуатации электрооборудования п. 5.4.11. ПТЭ ЭСис.
4	Лестницу для подъема обслуживающего МТП персонала выполнить складной и запираемой на замок (обеспечить исключение возможности подъема на МТП посторонних лиц). п.4.2.126 ПУЭ
5	Все приборы, аппараты, а также ряды зажимов и соединительная проводка должны быть маркированы в соответствии с п. 5.4.14. ПТЭи ЭСис., п. 3.28., 7. ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ».
6	Трехполюсные автоматические выключатели по стороне 0,4 кВ должны иметь ограждение согласно п. 4.1.8 ПУЭ (изд. 7).
7	Каждую ТП укомплектовать документацией в соответствии с п. 4.2. ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ».
8	Требования к средствам измерения электроэнергии:
8.1	В комплектации ТП предусмотреть шкаф учета электрической энергии и автоматизации размером 1160х600х200, степень защиты по ГОСТ 14254-96 IP 54. Шкаф обшить теплоизоляцией пенофол В-05. Для его крепления к ж/б опоре (с противоположной стороны от шкафа РУ НН) предусмотреть кронштейны. Дверца шкафа должна быть оснащена внутренними и навесным замками (1.5.29 ПУЭ).
8.2	В шкафу учета электрической энергии и автоматизации предусмотреть место для монтажа приборов учета электрической энергии СЕ303-543 JAVZ и одного модема GSM-RS485, а также выполнить монтаж испытательных клеммников предназначенных для обеспечения работ с приборами учета без разрыва токовых цепей. Схема расположения приборов учета и испытательных клеммников прилагается (приложение № 1) (2.8.14.6 ГОСТ14693-90 и 1.5.23 ПУЭ).
8.3	Обеспечить прокладку цепей измерений (тока и напряжения) от шин напряжения и измерительных трансформаторов тока до испытательных блоков медным кабелем длиной не менее 10 м, S=>2,5 мм². До подключения кабеля вторичных цепей к щиту учета, кабель скрутить в бухту в отсеке РУ НН и промаркировать их с двух сторон (1.5.34 ПУЭ).
8.4	Дополнительно укомплектовать МТП металлорукавом для прокладки вторичных цепей между РУ НН и шкафом учета (длиной не менее 2-х метров на каждый учет) (2.8.14.5 ГОСТ14693-90).
8.5	В шкафу учета электрической энергии и автоматизации, на боковых стенках установить обогрев в виде пластин МКЭ-1/1, не менее 4-х шт., без соприкосновения с корпусом счетчика и стенками шкафа. Пластины обогрева подключить к отдельному автоматическому выключателю (5.6.2 опросного листа) через терморегулятор Eberle16A TP-1 (1.5.27 ПУЭ).
8.6	Для осуществления питания УСПД смонтировать ограничитель импульсных напряжений, ОИН1-275-12,5-II в количестве 3 шт. собранных в схему с автоматическим выключателем (5.6.1 опросного листа). В шкафу учета электрической энергии и автоматизации предусмотреть свободное место для монтажа УСПД с установочными размерами 220×340 мм (п.3.3 Правил учета электроэнергии, зарег. в минюст от 24.10.1996 № 1182).
8.7	На монтажной панели шкафа учета электрической энергии и автоматизации выполнить монтаж штепсельной розетки РАр10-3-Опс, подключаемой через втоматический выключатель (п. 5.6.2 опросного листа).
9	В месте соприкосновения кабельного лотка со шкафом РУ НН, в месте соединения кабельных лотков между собой, а также с противоположной стороны кабельного лотка при выходе СИП 2А на траверсы ТН-19 выдержать степень защиты по ГОСТ 14254-96 не менее IP 34. В коробе предусмотреть герметичные технологические отверстия не менее 70 мм с уплотнительными сальниками для каждого фидера, в соответствии с п. 4.1.18 ПУЭ 7-е издание в количестве, соответствующему числу отходящих фидеров 0,4 кВ.
10	Схема расположения испытательных клеммников и приборов учета в шкафу автоматизации и учета (приложение №1)
11	Общий вид МТП (приложение № 2.)

# Схема расположения испытательных клеммников и приборов учета в шкафу учета и автоматизации





- 1 – Стойка подстанции СВ105
- 2 – Изолятор ШФ-20Г1
- 3 – Ограничитель перенапряжения ОПН-10
- 4 – Предохранитель ПКТ 101-10-8
- 5 – Трансформатор ТМГ 10/0,4
- 6 – Шкаф РУНН
- 7 – Шкаф автоматизации и учета электрической энергии
- 8 – Проводник ЗП1
- 9 – Контур заземления
- 10 – Зажим натяжной
- 11 – Кабельный лоток



1. FV1-FV3 - комплект ограничителей перенапряжения 10 кВ, ОПН 10/12-10/650 (II) УХЛ1;
2. FU1-FU3 - предохранители ВН типа ПКТ-101-10-5-12,5У1;
3. QS - рубильник 0,4 кВ с диэлектрической ручкой;
4. QF1 - выключатель автоматический 40 А;
5. PJ 1- PJ 2 – учет электроэнергии;
6. TA1-TA6 - трансформаторы тока 0,4 кВ на вводном коммутационном аппарате и для подключения амперметров, 100/5, класс точности 0,5 S, тип ТОП - 0,66, (межповерочный интервал 8 лет) комплект (3 шт);
7. PV1 – Вольтметр;
8. PA1-PA3 – Амперметр;
9. FV4-FV6 - комплект ограничителей перенапряжения 0,4 кВ, (ОПН) комплект (3 шт);
10. QF2 - выключатель автоматический , 40А;
11. TA7-TA9 - трансформаторы тока 0,4 кВ на отходящем коммутационном аппарате, 100/5, класс точности 0,5 S, тип ТОП - 0,66, (межповерочный интервал 8 лет) комплект (3 шт);
12. QF3 - трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 3Р 6А х-ка В;
13. QF4 - трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 3Р 10А х-ка В;
14. FV7-FV9 - ограничитель импульсных напряжений, ОИН1-275-12,5-П.