ГОССТРОЙ БССР

Белорусский Государственный ордена Трудового Красного Знамени проектный институт

"БЕЛГОСПРОЕКТ"

Согласовано
трестом "Белэлектромонтаж"
письмо №08/07-188 от I.12.87г.

Утверждено
приказом Госстроя БССР
№ 201 от 14.12.87г.

ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ 6-I0/0,4 кВ НА ОДИН И ДВА ТРАНСФОРМАТОРА МОЩНОСТЬЮ I60÷I000 кВА

ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ ТП-IxI60, ТП-Ix250, ТП-Ix400, ТП-Ix630, ТП-IxI000кВА (ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА В БССР) СТЕНЫ ИЗ КИРПИЧА

Альбом I

ПЗ Пояснительная записка

Зональный типовой проект

407-3-479.I3.87

Гл.инженер института		А.М.Телеш
Гл. специалист		В А.Игнатов
Начальник АКМ-2		В.Н.Тарновский
Гл.конструктор АКМ-2		В.А.Потерщук
Гл.инженер проекта		Я.Е.Коледа

2378-01
0-60

Минск I987

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Привязан:

Инв.№

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОССТРОЯ СССР
МИНСКИЙ ФИЛИАЛ

220600, г.Минск, ул.К.Маркса, 32
Сдано в печать 16.08. 1988г.
Заказ № 39а Тираж 1400экз.
Инв.№ 2378/1

СОДЕРЖАНИЕ

Лист	Наименование	Стр.	Примечание
	Титульный лист	I	
I	Содержание	2	
2	Технико-экономические показатели	3	
5	Сравнение эксплуатационных характеристик	6	
6	Общая часть	7	
7	Схема электрических соединений	8	
8	Измерение и учет электроэнергии	9	
8	Конструктивное выполнение	9	
9	Заземление и молниезащита	I0	
I0	Объемно-планировочное решение	II	
I0	Наружная и внутренняя отделка	II	
I0	Вентиляция	II	
I0	Конструктивное решение	II	
I2	Указания по возведению здания в зимних условиях	I3	
I3	Перечень прогрессивных решений принятых в проекте	I4	

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Инв.№

Привязан:

407-3-479.I3 87-ПЗ

Нач.АКМ	Тарновский		10.87
Гл.констр.	Потерщук		10.87
ГАП	Сысоев		10.87
ГИП	Коледа		10.87
Н.контр.	Зубрицкая		10.87

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р	I	

БЕЛГОСПРОЕКТ
г. Минск

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

№№ пп	Показатели	Един. изм.	По проекту 407-3-479.I3.87				По аналогу	
			ТП с 2 линейными панелями		ТП с 4 линейными панелями		ТП 407-3-315	
			Всего	на расч. показат.	Всего	на расч. показат.	Всего	на расч. показат.
I	2	3	4	5	6	7	8	9
I	Мощность	кв.	400	I	400	I	400	I
2	Строительный объем	м3	I00,83	0,25	II5,I7	0,29	I45,72	0,36
	в т.ч. подземный	"	I2,49		I5,90		26,92	
3	Площадь застройки	м2	29,25		32,87		33,75	
4	Общая площадь	"	22,52	0,056	26,3	0,065	25,II	0,06
5	Общая сметная стоимость	т.руб. руб.	7,496	I8,74	8,I45	20,37	7,07	
	в т.ч. СМР	"	3,755	9,38	4,I67	I0,42	4,8	I2,00
	-"- оборудования	т.руб.	3,74I		3,978		2,27	
6	Стоимость СМР на I м3	руб.	37,24		36,I8		47,6	
7	Стоимость СМР на I м2 общей площади	"	I67		I58		I9I,I6	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Эксплуатац .затраты	руб.	492		53I		559	
9	Затраты труда на возведение здания	ч/д	93,2	0,233	I05,25	0,263	2I5,9	0,539
	То же, на I м3		0,92		0,9I		I,48	
I0	Расход строительных материалов							
	цемент М400	т/кг	5,44	I3,6	5,93	I4,82	6,5I	I6,30
	То же, на I м2 общей площади	т	0,24		0,225		0,26	
	сталь	т/кг	I,02	2,55	I,I5	2,87	I,I9	2,97
	То же, на I м2 общей площади	кг	45	44	44		47	
	бетон и железобетон	м3	2I,58		23,23		22,88	
	в т.ч. сборный	"	4,03		4,69		I6,00	
	- " - монолитный	"	I7,55		I8,54		6,88	
	кирпич	тыс.шт.	7,I3		7,7I		II,I9	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	лесоматериалы	м3	0,98		I,02		I,02	

Примечание:

I. За расчетный показатель принят I кВА установленной мощности. Расчетных единиц 400, стоимостные показатели даны для ТП-Iх400 кВА.

2. По пунктам 5,8 единица измерения для граф 5 и 7 указана в знаменателе.

3. Стоимость СМР по объекту-аналогу приведена к ценам I984 г., стоимость оборудования проекта-аналога-в старых ценах.

Соответствие проекта действующим нормам и правилам удостоверяю:

ГАП А.Г. Сысоев

ГИП Я.Е. Коледа

СРАВНЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

№№ пп	Показатели	По проекту		По аналогу	
		ТП с 2 линейными панелями	ТП с 4 линейными панелями	ТПр4073-3I5 до корректировки	ТПр407-3-I86/75 Гипрокоммунэнерго
I	Максимально возможное количество панелей	ЩО70-2шт. ЩРII-Iшт.	ЩО70-4шт.	ЩО70-3шт.	ЩО70-2шт.
	Способ соединения трансформатора:				
2	с РУ 6-I0 кВ	алюминиевыми шинами		алюминиевыми шинами	
3	с РУ 0,4 кВ	алюминиевыми шинами		алюминиевыми шинами	
4	Возможность учета электроэнергии	предусмотрена		предусмотрена	
5	Возможность наблюдения за уровнем масла в трансформаторах	обеспечена		обеспечена	
6	Возможность пристраивания к другим зданиям (сооружениям)	есть		есть	

Примечание: Типовой проект ТП -Iх400 кВА в разработках института "Минскпроект" отсутствует.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взамен инв.№

I. Общая часть

I.I. Типовой проект трансформаторных подстанций на один трансформатор ТП-IхI60, ТП-Iх250, ТП-Iх400, ТП-Iх630,ТП-IхI000 кВА со стенами из кирпича переработан на основании плана типового проектирования на 1987г., утвержденного постановлением Госстроя СССР от 20.II.86г. № 27 (тема Т3.I2.I) в соответствии с заданием на проектирование, утвержденным Госстроем БССР 30.0I.87г.

I.2. Проект предназначен для применения в Белорусской ССР (ПВ климатический подрайон) с обычными геологическими условиями строительства с расчетной температурой наружного воздуха - 22°С и -26°С, при весе снегового покрова I,0 кПА (I00 кгс/м2) и скоростном напоре ветра 0,23 кПа (23 кгс/м2).

Степень огнестойкости	II
Степень долговечности	II
Категория производства	Г
Класс ответственности	II

I.3. Трансформаторные подстанции предназначены для электроснабжения объектов жилищно-гражданского строительства и могут применяться для электроснабжения объектов других отраслей народного хозяйства.

I.4. Трансформаторные подстанции с одним трансформатором имеют две линейные камеры на стороне 6-I0 кВ, которые позволяют использовать их в сетях, выполняемых по радиальной и петлевой схемам.

Вводы линий 6-I0 кВ и 0,4 кВ - кабельные.

I.5. Трансформаторные подстанции разработаны в следующих вариантах:

- ТП на один трансформатор мощностью I60,250,400,630 и I000 кВА с двумя линейными панелями 0,4 кВ.
- ТП на один трансформатор с мощностью I60,250,400,630 и I000 кВА с четырьмя линейными панелями 0,4 кВ.

В трансформаторных подстанциях с трансформаторами мощностью 160,250,400 и 630 кВА с двумя линейными панелями 0,4 кВ может быть установлен дополнительно силовой шкаф ШР II с предохранителями 60-100А для подключения мелких потребителей, требующих отдельное питание.

Оба варианта предусматривают возможность выполнения стен из кирпича, панелей или монолитного железобетона. Все варианты трансформаторных подстанций имеют один унифицированный строительный объем, что позволяет путем замены трансформаторов и щитов РУ-0,4 кВ в процессе эксплуатации устанавливать оптимальную мощность без реконструкции строительной части. Кроме того, унифицированы металлоконструкции ворот камер трансформаторов и дверей распредустройств низкого и высокого напряжений.

В каждом из вариантов предусмотрена возможность установки панели уличного освещения с отдельным входом.

I.6. Конструктивно трансформаторные подстанции выполнены отдельно стоящими с возможностью пристройки их к другим сооружениям.

I.7. Проект разработан с учетом максимальной индустриализации электромонтажных работ. С этой целью выполнены чертежи укрупненных электромонтажных блоков (шинный мост 6-10 кВ, проходные плиты 0,4 и 10 кВ), предусмотрена установка светильников электрического освещения на конструкциях камер КСО-386 и панелей ЩО 70.

Соединение трансформатора с распределительными устройствами 0,4 и 10 кВ выполнено алюминиевыми шинами.

I.8. С целью создания наиболее простых и безопасных условий для эксплуатации трансформаторных подстанций камеры отходящих линий и линий к силовым трансформаторам приняты с выключателями нагрузки.

2. Схема электрических соединений

2.I. На вводе 6-10 кВ принят к установке разъединитель типа РВЗ-10 с заземляющими ножами, на отходящей линии и линии к трансформатору - выключатели нагрузки типа ВНП-10

Коммутационная аппаратура отходящей линии и линии к силовому трансформатору РУ 6-I0 кВ, принятая в проекте, позволяет в случае необходимости, при их привязке выполнить дистанционное телемеханическое управление.

2 2. Заземление сборных шин предусматривается стационарным заземляющим ножом, установленным в камере ввода.

2.3. На напряжении 0,4 кВ принята одинарная система сборных шин.

2.4. Количество и параметры отходящих линий определяются при привязке проекта. Максимально возможное количество отходящих линий по заполнению щита, укомплектованного панелями ЩО-70, для варианта без панели уличного освещения:

8 - для варианта с двумя линейными панелями

I3 - для варианта с двумя линейными панелями и дополнительной установкой силового шкафа ШРII

I6 - для варианта с четырьмя линейными панелями.

2.5 Сечение сборных шин принято с учетом перегрузочной способности трансформаторов в соответствии с ГОСТ I4209-85.

3. Измерение и учет электроэнергии

3.I. Проектом предусмотрено измерение тока в цепи силового трансформатора, а также напряжения на сборных шинах 0,4 кВ.

3.2. В связи с тем, что трансформаторные подстанции могут быть применены для электроснабжения объектов различного назначения, на них предусмотрен учет активной и реактивной энергии. Необходимость и вид учета решаются при привязке проекта.

4. Конструктивное выполнение

4.I. Силовой трансформатор, распределительные устройства 6-I0 и 0,4 кВ расположены в отдельных помещениях.

Принято однорядное расположение камер в РУ 6-I0 кВ и панелей в РУ-0,4 кВ.

4.2. РУ 6-I0 кВ комплектуется камерами одностороннего обслуживания серии КСО 386.

4.3. Соединение трансформатора с РУ 6-I0 кВ и РУ-0,4 кВ осуществляется алюминиевыми шинами.

4.4. В случае необходимости установки панели уличного освещения в РУ-0,4 кВ выделяется огражденное металлической сеткой специальное помещение с отдельным входом (вместо линейной панели № I).

4.5. Шинные мосты 0,4 кВ и 6-I0 кВ выполнены исходя из конструктивных размеров трансформаторов 630 и I000 кВА Хмельницкого завода, трансформаторов I60,250 и 400 кВА - Минского электротехнического завода.

4.6. Установка оборудования и конструкций осуществляется путем крепления к закладным деталям, предусмотренным архитектурно-строительной частью проекта.

4.7. В соответствии с требованиями п.4.2.I05 "Правил устройства электроустановок" (изд.П) и разъяснением Энергосетьпроекта (письмо № 09-20I/I30 от 27.0I.87 г.) проемы в перегородках между камерой силового трансформатора и РУ-0,4 кВ, РУ-I0 кВ закрыты плитами с пределом огнестойкости 0,25 ч.

5. Заземление и молниезащита

5.I. Заземляющее устройство трансформаторной подстанции принято общим для напряжения 6-I0 и 0,4 кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть $R \leq \frac{I25}{I_3} \leq 4$ Ом в любое время года.

Расчет заземляющего устройства производится при привязке проекта к конкретным условиям.

В проекте даны только магистрали заземления внутри здания и указаны места присоединения к наружному контуру заземления.

В качестве заземляющего устройства должны быть использованы естественные заземлители, а при их отсутствии или недостаточности выполняется искусственное заземляющее устройство в виде замкнутого контура вокруг здания трансформаторной подстанции.

Контур наружного заземления выполняется при привязке проекта.

5.2. Для молниезащиты трансформаторной подстанции (требование пункта 4.2.I35 ПУЭ) используются железобетонные конструкции покрытия (см.архитектурно-строительную часть проекта).

6. Объемно-планировочные решения

6.I. Планировочная схема трансформаторной подстанции с поперечными несущими стенами в шаге 4,8 и 2,7 м высотой от уровня пола до покрытия 2,7 ÷ 2,9 м (панели покрытия уложены по уклону).

В проекте разработано два варианта планировочного решения трансформаторной подстанции. Для применения трансформаторной подстанции с 2-мя линейными панелями (основной вариант) и для применения с 4-мя линейными панелями.

7. Наружная и внутреняя отделка

7.I. Плоскости наружных стен облицовываются лицевым кирпичом в зависимости от принятого варианта стен см. конструктивные решения п.6. Внутренние стены и потолок отделываются известковой покраской. Металлические двери и ворота огрунтовываются с предварительной очисткой и окрашиваются масляной краской за два раза в светлые тона.

8. Вентиляция

8.I. Вентиляция помещений трансформаторной подстанции предусмотрена естественная. Воздух в камеру попадает и выходит через металлические жалюзийные решетки.

9. Конструктивные решения

9.I. Здание трансформаторной подстанции одноэтажное с наружными и внутренними стенами из кирпича.

9.2. Грунтовые условия приняты в соответствии с Инструкцией по типовому проектированию СН 227-82. Рельеф территории спокойный, грунтовые воды отсутствуют, грунты не пучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками:
нормативный угол внутреннего трения $\varphi^{н}$=0,49 рад, или 28°;
нормативное удельное сцепление $C^{н}$ = 2 кПа (0,02 кгс/см2) модуль деформации нескальных грунтов E = I4,7 МПа (I50 кгс/см2);

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взамен инв.№

				407-3-479.I3.87-ПЗ		
Нач. АКМ	Тарновский		II 87	Объемно-планировочные решения	Стадия: Р	Лист: 10	Листов:
Гл. констр.	Петерщук		10 87			
ГАП	Сысоев		10 87		БЕЛГОСПРОЕКТ г. Минск	
ГИП	Коледа		10 87			
Н. контр.	Зубрицкая		10 87			

плотность грунта γ =I,8 т/м3, коэффициент безопасности по грунту γ_g =I. Грунтовые воды отсутствуют.

9.3. Ветровая нагрузка принята для I географического района СССР и составляет 0,230 кПа (23 кгс/м2). Поверхностная плотность снегового покрова принята для III географического района СССР и равна 1,00 кПа (Ро = I00 кгс/м2).

9.4. Пространственная устойчивость здания обеспечивается совместной работой наружных и внутренних стен и перекрытий. Для обеспечения совместной работы предусматривается установка анкеров по серии 2.240-I вып.2 и замоноличивание стыков между плитами перекрытий цем. раствором марки I00.

9.5. Фундаменты и стены ниже отм. 0.000 запроектированы из монолитного бетона класса В 7,5 (М-I00) Планировочная отметка земли относительно уровня пола трансформаторной принята - 0,300.

9.6. Наружные и внутренние стены выше отм. 0.000 из керамического эффективного утолщенного кирпича КР2 75/1350 ГОСТ 530-80 с облицовкой наружных стен лицевым эффективным утолщенным кирпичом (основной вариант).

Варианты стен:

- из рядового полнотелого керамического кирпича КР 75/1650 ГОСТ 530-80 с облицовкой наружных стен лицевым полнотелым керамическим кирпичом ГОСТ 7484-78

- из силикатного утолщенного кирпича СУР 100/1650 ГОСТ 379-79 с облицовкой лицевым силикатным кирпичом.

Морозостойкость лицевого ряда кирпича наружных стен Мрз-25, выступающих элементов и парапета Мрз-35.

Перемычки сборные железобетонные по серии I.038.I-I вып.I.

9.7. Покрытие из сборных железобетонных многопустотных панелей по серии I.I4I-I вып. 60,64.

9.8. Крыша - с наружным отводом воды. Панели покрытия уложены по уклону.

Водоизоляционный ковер из 3-х слоев наплавляемого рубероида марки РМ 420-I.0 ТУ 2I-27-35-78 или из 4-х слоев рубероида марки РКК 420А для верхнего слоя и марки РПП-300А для 3-х нижних слоев по ГОСТ I0923-82 на горячей битумной мастике марки МБК-Г-65 ГОСТ 2889-67.

9 9. Полы в приямках и на отм. 0.000 - бетонные.

9.10. По периметру здания устраивается отмостка из асфальтобетона шириной 800 мм.

10. Указания по возведению здания в зимних условиях.

10.1. До начала строительства здания должен быть разработан проект производства работ (ППР) с указанием выбранного способа возведения здания в зимних условиях в зависимости от конкретных условий строительства. Выбор способа производства строительных работ в зимних условиях должен производиться с учетом обеспечения требуемой несущей способности конструкций как впроцессе возведения, так и при эксплуатации здания.

10.2. При производстве работ в зимнее время руководствоваться СНиП 3.01.01-85 "Организация строительного производства", СНиП III-4-80"Техника безопасности в строительстве", СНиП III-16-80 "Бетонные и железобетонные конструкции сборные, СНиП III-15-76 "Бетонные и железобетонные конструкции монолитные".

10.3. Основание под фундаменты должно быть защищено от промерзания. Возведение фундаментов на мерзлых грунтах не допускается. Монолитные фундаменты и стены выполнять из бетона проектных марок без противоморозных добавок способом прогрева бетона, указанном в ППР.

10.4. При кладке стен на растворе с противоморозными добавками, марку раствора повышать при температуре ниже -20°С на одну марку по сравнению с предусмотренной в проекте. Марку раствора кладки при возведении ее методом замораживания, без химических добавок, необходимо повышать на одну марку при температуре до -15°С и на две - при температуре до -30°С.

10.5. Марки кирпича для варианта стен из силикатного кирпича должна быть не ниже 100.

10.6. Производить кирпичную кладку столбов методом замораживания запрещается.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

I0.7 На период оттаивания кирпичной кладки под перемычки установить временные стойки Ø I80-200 мм на клиньях на твердое основание. Под каждую пролетную конструкцию устанавливается по две стойки у опор.

I0 8. Для обеспечения требуемой несущей способности конструкций здания как в процессе его возведения, атк и в процессе эксплуатации должен осуществляться систематический контроль качества материалов и качества выполнения работ. Контроль прочности кирпича, раствора и бетона должен производиться независимо от данных в заводских паспортах. Испытанию в соответствии с требованиями ГОСТ должны подвергаться образцы каждой новой партии кирпича, раствора и бетона, поступающие на стройку. Данные паспортов и результаты контрольных испытаний следует заносить в специальный журнал. С приближением весеннего оттаивания раствора, на период оттаивания и твердения раствора, конструкции здания должны быть освобождены от возможных нагрузок снега, льда, мусора, материалов и закрыты от доступа посторонних лиц.

I0.9. Перед наступлением весеннего оттаивания и во время оттаивания раствора состояние конструкций (наличие трещин, отклонения стен от вертикали) должно фиксироваться, а затем периодически проверяться через I-2 суток до набора проектной прочности кладки.

I0.I0. При выявлении продолжающегося процесса развития трещин или отклонения стен от вертикали должны приниматься срочные меры по усилению конструкций.

II. Перечень прогрессивных решений, принятых в проекте

II.I. С целью снижения материалоемкости, трудоемкости и стоимости строительства в проекте применены следующие прогрессивные решения:

I. Соединение силовых трансформаторов РУ-0,4 кВ и РУ-6-I0 кВ выполнено алюминиевыми шинами в виде шинных мостов. крупноблочного монтажа.

2. Обеспечена возможность пристраивания подстанций широкой стороной к другим зданиям и сооружениям.

3. Предусмотрено устройство, обеспечивающее безопасное наблюдение за уровнем масла в трансформаторах.

4. Применено новое комплектное малогабаритное электрооборудование - камеры КСО-386.

5. Обеспечена возможность установки панели уличного освещения с отдельным входом.

6. Унифицирован строительный объем для подстанций всех мощностей.

7. Унифицированы металлоконструкции ворот камер трансформаторов и дверей распредустройств низкого и высокого напряжения.

8. Применен лицевой кирпич.

9. Применены монолитные фундаменты и стены ниже отм. 0.000 с конструктивными вырезами.

10. Применена кровля из 3-х слоев наплавляемого рубероида без устройства подсыпки для уклона.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

gost.e-ecolog.ru