

## ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-470.87

УСТАНОВКА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ С  
ЭЛЕМЕНТАМИ СК И СН НА ПС НАПРЯЖЕНИЕМ  
ДО 500 кВ

АЛЬБОМ I  
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

инв. № подл.	Подпись и дата	Кол. и инв. №

СЭ ЦИТИ 620062, г. Свердловск, ул. Чебышева, 4

Зах. 4888 инв. 2431-01 тираж 50

Сдано в печать 9.09.1988 г. Цена 0-58

2431/1

Типовые материалы для проектирования  
407-03-470.87

УСТАНОВКА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ С  
ЭЛЕМЕНТАМИ СК И СН НА ПС НАПРЯЖЕНИЕМ  
ДО 500 кВ

АЛЬБОМ I

# СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I	Пояснительная записка
Альбом II	Установка аккумуляторных батарей с элементами СК
Альбом III	Установка аккумуляторных батарей с элементами СН

## РАЗРАБОТАНЫ

Северо-Западным  
отделением института  
"Энергосетьпроект"  
Минэнерго СССР

## РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Утвержден и введен в  
действие Минэнерго СССР  
протокол № 5  
от 8.01.88

Зам. главного инженера

Главный инженер проекта

*В.В. Карпов* В.В. Карпов

*Э.Д. Земаль* Э.Д. Земаль

2431/1

Ленинград

Изм. №	Дата	Подпись	Инициалы

Ф-334

407-03-470.87 Ал. I

## СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА

Титульный лист

Содержание альбома

2

1. Введение

3

2. Электротехнические решения

4

3. Санитарно-технические решения

9

4. Указание по применению проекта

10

Приложения

С.Ю. ЗСП Романов ч. 44 тир. 50. 13.01.88

Виз. №	подл.	Полтисъ и дата	Всичисля.

9-322

Альбом I

## I. ВВЕДЕНИЕ

Типовые материалы для проектирования "Установка аккумуляторной батареи с элементами СК и СН на ПС напряжением до 500 кВ" (407-03-470.87) выполнены Северо-Западным отделением института "Энергосетьпроект" в соответствии с тематикой плана типовых работ Госстроя СССР на 1987 г. (поз.ТЗ.12.1.5) и являются корректировкой типового проекта 407-03-322 (# I725тм) выпуска 1981 г.

Необходимость в переработке действовавшего типового проекта 407-03-322 возникла в связи со следующими причинами:

I.1. Применение на ПС наряду с аккумуляторными СК аккумуляторных батарей серии СН производства СФРЮ, которые изготавливаются по советской лицензии.

I.2. Изменения габаритов аккумуляторных помещений в новых типовых ОПУ из унифицированных конструкций.

I.3. Изменение схем включения аккумуляторных батарей (в части ответвлений в соответствии с типовыми материалами для проектирования (# I2982тм).

УДОСТОВЕРЯЮ, ЧТО ПРОЕКТ СООТВЕТСТВУЕТ ДЕЙСТВУЮЩИМ НОРМАМ И ПРАВИЛАМ, А ЭКСПЛУАТАЦИЯ СООРУЖЕНИЯ С ПОЖАРООПАСНЫМ И ВЗРЫВООПАСНЫМ ХАРАКТЕРОМ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗОПАСНА ПРИ СОБЛЮЖДЕНИИ ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ПРОЕКТОМ МЕРОПРИЯТИЙ

Главный инженер проекта

*Земель* Э.Д.Земель

С.Ю. ЗСП Рольфорт № 46 тер. 50. 25.01.88

Изм. №	Дата	Получено в день	Выдана №

нач.отд.	Гоменский	<i>Гоменский</i>
н.контр.	Белова	<i>Белова</i>
тип	Земель	<i>Земель</i>
рук.гр.	Цукрова	<i>Цукрова</i>

407-03-470.87

III

Пояснительная записка

Статья	Лист	Листов
Р	1	11
"ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Северо-Западное отделение Ленинград		

Формат А4

1.4. Выход ГОСТ 1226-82 "Стеллажи деревянные и металлические для стационарных установок аккумуляторов".

1.5. Выход ГОСТ 26881-86 "Аккумуляторы свинцовые стационарные".

Установка аккумуляторной батареи выполнена в помещениях, предусмотренных для этих целей, в следующих типах ОПУ:

- ОПУ тип I+IV, VI из унифицированных конструкций 407-3-391+395.86,

- ОПУ тип У из унифицированных конструкций 407-3-427.87

- ОПУ тип УШ из унифицированных конструкций 407-3-428.86

- ОПУ тип I + IV, VI из элементов БМЗ 9628тм

- ОПУ тип У из элементов БМЗ 407-3-303

- ОПУ тип УШ из элементов БМЗ 1715тм.

## 2. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Выбор типа аккумуляторов и количества элементов в батарее производится исходя из назначения ОПУ, которое определяется характером существующих на ПС нагрузок постоянного тока. В частности, в ОПУ тип У и УШ, которые предназначены для ПС 330-500 кВ с воздушными выключателями, в качестве основного варианта приняты батареи со 106 элементами и, в исключительных случаях, при необходимости может быть установлена батарея из 120 и 128 элементов. Компоновка батареи из 140 элементов для этих ОПУ не предусматривается.

В ОПУ типа I + IV, VI предусматривается компоновка батареи из 106, 120, 128 и 140 элементов.

СЗО СЭП Рязань № 45 тип 100. 13.01.17

Имя	Дата	Подпись	Инициалы

407-03-470.87

ПС

Лист  
2

3-333

Альбом I

Анализ характера подстанционных нагрузок постоянного тока показал, что питание всех потребителей обеспечивается аккумуляторами до 16 номера включительно, которые выпускаются в стеклянных банках.

Поэтому разработанные в типовом проекте 407-03-470.87 компоновки выполнены только для аккумуляторных батарей, состоящих из аккумуляторов до 16 номера.

Аккумуляторы типа СН приняты на основании номенклатурного перечня изделий, а также технических условий ФГ.543.526 ТУ.

При конкретном проектировании рекомендуется отдавать предпочтение этому типу аккумуляторов. Аккумуляторы СН (стационарные с намазными электродами) выпускаются в баках из прозрачной пластмассы, имеют фильтр-пробки, задерживающие аэрозоли серной кислоты.

Основными достоинствами аккумуляторов СН перед СК являются:

- малое испарение дистиллированной воды в процессе эксплуатации,
- расход свинца на изготовление намазных пластин, приходящийся на 1 А-ч, на 20 - 25 % меньше, чем для пластин аккумуляторов типа СК,
- габариты и вес меньше, чем у аккумуляторов СК.

Аккумуляторы СН поставляются в собранном виде, без электролита.

Заливка электролитом и формирование аккумуляторов производится на месте монтажа.

СЭО ЭСП Ромашор № 45 тир. 100 23.01.87.

Исп. №	дата	Исполнитель

407-03-470.87

ПЗ

Лист  
3

9-333

Альбом I

Учитывая, что в проекте выполнены компоновки аккумуляторных помещений в существующих ОПУ в приложении 2 представлен пример компоновки аккумуляторного помещения для АБ типа СН емкостью до 180 А-ч на двухъярусных стеллажах.

При переработке существующих типовых ОПУ может быть решен вопрос об уменьшении аккумуляторного помещения и использовании освободившейся площади для других целей.

Компоновки батарей выполнены с соблюдением требований ПУЭ и ПТЭ в отношении ширины проходов, расстояний от отопительных приборов, расположения воздухопроводов, которые показаны на чертежах компоновок пунктиром, допустимых напряжений между соседними токоведущими частями и других требований безопасности обслуживания.

Расстояния между отдельными аккумуляторами, а также между аккумуляторами и стенами приняты в соответствии с действующими нормативными документами.

Применяемая на ПС схема постоянного тока позволяет отказаться в большинстве случаев от отдельной батареи связи.

Подстанционная АБ обеспечивает питание устройств связи и телемеханики с шин пита постоянного тока в течение двух часов на ПС с односторонним питанием по ВЛ и одного часа на ПС с двухсторонним питанием по ВЛ.

Лишь в исключительных случаях, на ПС с большим объемом связи, при соответствующем обосновании допускается установка отдельной батареи связи (напряжением 60 В или 24 В).

с. 30 СДП Ротатор № 45 тир. 120 13.01.88

Имя, отчество	Полный и дата	Инициалы, №

407-03-470.87

ПЗ

Лист

4

ш-333

АЛЬБОМ I

Расположение аккумуляторной батареи связи в этом случае для всех типов ОПУ представлено на листах ЭП I.33, ЭП 2.37.

В проекте разработаны двухярусные стеллажи для установки АБ напряжением 60 В для связи и проходная доска, на которой предусмотрены специальные выводы для батарей связи (листы ЭПИ I.6, ЭПИ 2.6, ЭП I.38, ЭП 2.42).

Для установки АБ напряжением 24 В для связи используются те же стеллажи, что и для подстанционной батареи.

Для установки аккумуляторов типа СК (СН) приняты одно-рядные и двухрядные металлические стеллажи, выполненные в соответствии с ГОСТ 8278-83 из стальных швеллеров высотой 100 мм, шириной 60 мм, толщиной 4 мм, обеспечивающих допустимую величину прогиба при установке наиболее тяжелых аккумуляторов.

Применение металлических стеллажей значительно упрощает их изготовление, повышает механическую устойчивость опорной конструкции и способствует индустриализации монтажа.

Преимущество металлических стеллажей особенно ощутимо в местностях, где испытываются затруднения с получением высококачественной древесины.

Для ликвидации коррозии и выщелачивания металла стеллажей вследствие выпадения росы электролита на стеклянных сосудах АБ и подтекания ее под изоляторы, на которых установлены сосуды, проект предусматривает покрытие стеллажей из винипласта толщиной 3 мм под изоляторы, на которые устанавливаются стеклянные сосуды (между изолятором и стеллажом) (листы ЭПИ-35, ЭП2-39).

407-03-470.87

ПЗ

Лист

5

СЭО СП Рольбор Н 97 ТИР. 10 01.01.81

Имя	Дата	Подпись



ш-333

АЛЬБОМ I

В соответствии с ПУЭ ошиновка аккумуляторных батарей должна выполняться неизолированными медными, алюминиевыми или стальными шинами.

Приведенные расчеты показали, что использование стальных шин может быть рекомендовано лишь для аккумуляторов типа СК (СН)-3 и СК (СН)-4. Для аккумуляторов больших номеров в случае применения для ошиновки стали падение напряжения в ошиновке привело бы к увеличению емкости аккумуляторов и к значительному перерасходу свинца.

Применение алюминиевой ошиновки АБ в настоящее время не может быть рекомендовано при существующей технологии обработки алюминиевых шин.

Для сохранения установленного срока службы ошиновки необходимо повысить кислотостойкость алюминиевых шин с помощью специальной обработки их на заводе-изготовителе.

По сообщению Главэлектромонтажа (приложение I) в системе Минэнерго СССР, в том числе и Главэлектромонтажа, специальная кислотозащитная обработка алюминиевых шин не производится.

Обычная же кислотостойкая окраска не надежна и не достаточна для алюминиевых шин, особенно в местах крепления к изоляторам.

Кроме того, для присоединения алюминиевой шины к выводу аккумулятора необходимо создать монтажные переходы от свинца к алюминию, которые конструктивно трудно выполнить.

Учитывая, что количество ПС с аккумуляторными батареями составляет примерно около 60-70 штук в год и расход меди на ошиновку невелик (не более 3,5 - 4 т в год) не представляется экономически целесообразным создавать производство для

407-03-470.87

ПЗ

Лист

6

СЗО ССП Романов М. 45 тпр. 120. 23.01.87

Имя, дата, Подпись и дата Извещения №

кислотозащитной обработки алюминиевых шин. Для ошиновки АБ (кроме СК(СН)-3,4) принята медная ошиновка.

Соединения и ответвления медных шин выполняются сваркой или пайкой, стальных - только сваркой. Соединения шин с проходными шпильками выводной доски выполняются сваркой.

Для крепления шин применены изоляторы типа ИАБ (треста "Сибэлектромонтаж", устанавливаемые на стенках и потолке (чертеж ЭП 1.36, ЭП 2.40).

Крепление изоляторов осуществляется дюбелями. Крепление шин на изоляторах осуществляется путем поворота изолятора (после помещения шины в паз) против часовой стрелки до упора с последующей фиксацией изолятора гайкой.

Учитывая невозможность закрепления изолятора дюбелем на конструкциях ОПУ из элементов БМЗ, в проекте разработаны узлы крепления для таких ОПУ, для чего к закладным деталям в стенках стеновых панелей приваривается швеллер № 8 (узел см. на черт. ЭП1.36, ЭП2.40).

Для вывода ошиновки из аккумуляторного помещения применены пропитанные парафином асбестоцементные доски (листы ЭПИ 1.1, ЭПИ 2.1). Возможно также применение плит из эбонита, гетинакса и других кислотостойких материалов. Применение для плит мрамора, а также фанеры и других материалов сложной структуры не допускается.

### 3. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Отопление аккумуляторных помещений принято в соответствии с действующими типовыми проектами ОПУ.

407-03-470.87

Лист

7

У-333

АЛБ-60М I

СЗО СП Рованор № 45 тир. 420 13.01.88

Имя	Фамилия	Имя	Фамилия
Имя	Фамилия	Имя	Фамилия
Имя	Фамилия	Имя	Фамилия
Имя	Фамилия	Имя	Фамилия

ч-333

Альбом I

В тех случаях, когда аккумуляторы находятся от отопительных приборов на расстоянии меньше 750 мм, проектом предусмотрена установка тепловых экранов, исключающих местный нагрев аккумуляторов (лист ЭП I.39, ЭП I.43).

Вентиляция аккумуляторной (см. санитарно-техническую часть соответствующих типовых проектов ОПУ) запроектирована приточно-вытяжная с механическим побуждением.

Для удаления выделяемых паров серной кислоты и водорода запроектирована стационарная вытяжная установка с металлическими воздуховодами.

В соответствии с ПУЭ аккумуляторы открытого типа не устанавливаются под воздуховодами.

Стены и потолок аккумуляторного помещения должны быть покрашены два раза кислотоупорной эмалью ХВ-785 ГОСТ 7313-75<sup>х</sup> по грунтовке ХС-724.

#### 4. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПРОЕКТА

Выбор аккумуляторных батарей производится при конкретном проектировании на основании работы "Схемы и панели постоянного тока для ПС напряжением до 750 кВ" (№ 12982 тм).

В проекте имеется 2 категории чертежей:

4.1. Чертежи, используемые в конкретных проектах без каких-либо изменений и дополнений.

К этой категории относятся чертежи узлов установки аккумуляторов, выводных досок, изоляторов, экранов, metallo-

407-03-470.87

ПЗ

Лист

8

сдано для изготовления № 45 тир. 129 13.8.17

Исполн.	Дата	Взам. инж. №

ч.-333

Альбом I

конструкций и др.

4.2. Чертежи, требующие уточнения части параметров оборудования применительно к конкретному проекту.

К этой категории относятся чертежи компоновок аккумуляторных батарей и спецификаций, в которых должны быть заполнены бланки в зависимости от типа примененной батареи и зачеркнуты типы батарей, не применяемых в данном конкретном случае.

В целях обеспечения своевременного получения фондов и оформления нарядов на медные шины для ошиновки аккумуляторных помещений следует руководствоваться указанием Минэнерго СССР № В-II232 от 25.08.81 г. "О порядке разрешений на применение кабельных изделий, шин и голого провода из меди и свинца".

Медную ошиновку следует обосновывать отсутствием производства кислотозащитной обработки алюминиевых шин.

СЗД ЭСП Романов М. 45 тир. 120 13.01.88

Имя	Фамилия	Подпись и дата	Зачинка

407-03-470.87

ПЗ

Лист
9

407-03-470.87 Ал.1

## Приложение I

## ВЫ П И С К А

из письма Главэлектромонтажа № 43-6-8а/2946  
от 13.II.1980 г. "О предложениях по изменению  
конструкции ошиновки аккумуляторных батарей"

2. Для сохранения установленного срока службы ошиновки аккумуляторных батарей необходимо повышать кислотостойкость алюминиевых шин с помощью специальной обработки их на заводе-изготовителе.

2.1. Создать толстую прочную беспористую окисную пленку (например, анодно-катодной обработкой в фосфористой кислоте с закрытием пор в азотной кислоте. Для твердых алюминиевых шин добавляются обработка плавиковой кислотой из-за примеси кремния)

2.2. Применить омеднение алюминиевых шин. При этом необходимо учесть, что в системе Минэнерго СССР, в том числе и Главэлектромонтажа, специальная кислотозащитная обработка алюминиевых шин не производится,

Обычная же кислотостойкая окраска не надежна и недостаточна для алюминиевых шин, особенно в местах крепления к изоляторам.

3. В местах пайки (сварки) алюминиевых шин с соединительными пластиками аккумуляторов необходимо предусмотреть надежную противокислотную защиту.

4. Выводы проходной плиты должны иметь ту же специальную обработку, что и шины, как указано в п.2.

5. Соединение алюминиевых шин с проходной плитой должно производиться с помощью органно-дуговой сварки. Места сварки должны иметь надежную противокислотную защиту.

Земеститель начальника

В.Н.Шипкин

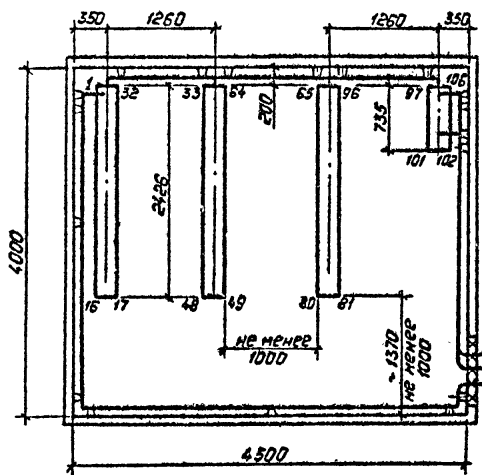
Верно: *Земеститель*

СЗО ЗСП Романов № 44 тпр 570. 13 01. 88

Вид, № докум.	Подпись и дата	Подпись и дата

407-03-470.87 Ал. I

Приложение 2



ПРИМЕР КОМПОНОВКИ АККУМУЛЯТОРНОГО ПОМЕЩЕНИЯ  
 ДЛЯ АБ ТИПА СН ЕМКОСТЬЮ ДО 180 А-Ч НА  
 ДВУХъяРУСНЫХ СТЕЛЛАЖАХ

Лист № 001	Подпись и дата	Проектировщик
------------	----------------	---------------