

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-0-169.87

СХЕМЫ И УСТАНОВКА АППАРАТУРЫ ОБРАБОТКИ
И ПРИСОЕДИНЕНИЯ ВЛ 35-110 кВ ДЛЯ ВЧ
КАНАЛОВ СВЯЗИ

АЛЬБОМ 1

- 22147 - 01
1. Пояснительная записка
 2. Схемы электрические, принципиальные, частотные характеристики
 3. Установка аппаратуры обработки и присоединения
 4. Марки и детали

РАЗРАБОТАНЫ
институтом «СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ»

Главный инженер института  Г.Ф.Сумин
Главный инженер проекта  Г.С.Чирков

Утверждены и введены в действие
Протоколом Минэнерго СССР
от 23.03.1987г. № 21

Содержание

Обозначение	Наименование	Стр.
1	2	3
	Титульный лист	1
	Содержание	2,3
407-0-169.87 РЭ	Пояснительная записка	4..21
407-0-169.87 ЭЛ-01	Фильтры присоединения. Схемы электрические принципиальные.	22
407-0-169.87 ЭЛ-02	Фильтры присоединения.	
	Частотные характеристики и схемы электрические.	23..28
407-0-169.87 ЭЛ-03	Заградители высокочастотные	
	Схемы электрические принципиальные.	29,30
407-0-169.87 ЭЛ-04	Заградители высокочастотные.	
	Схемы настройки и частотные характеристики.	31..44
407-0-169.87 ЭЛ-05	Схема высокочастотного канала связи по ВЛ 35-110 кВ.	45
407-0-169.87 ЭЛ-01	Установка конденсатора связи, фильтра ФП-82 и заградителя 980 на ВЛ 35 кВ.	46
407-0-169.87 ЭЛ-02	Установка конденсатора связи и фильтра ФП-82 на ВЛ 35 кВ.	47
407-0-169.87 ЭЛ-03	Установка конденсатора связи, фильтра ФП-82 и заградителя 980 на ВЛ 110 кВ.	48

1	2	3
5✓	407-0-169.87 ЭЛ-04 Установка конденсатора связи и фильтра ФП-82 на ВЛ 110 кВ	49
	407-0-169.87 ЭЛ-05. Установка конденсатора связи, фильтра ФП-82 и заградителя 980 на ВЛ 110 кВ.	50
4✓	407-0-169.87 ЭЛ-06 Установка конденсатора связи, фильтра ФПМ и заградителя 980-Б30 на ВЛ 110 кВ.	51
2✓	407-0-169.87 ЭЛ-07 Установка конденсатора связи, фильтра ФПМ на ВЛ 110 кВ	52
	407-0-169.87 ЭЛ-08 Установка на блоке приема КПЛ 35/10 кВ аппаратуры ВЧ обработки и присоединения.	53
	407-0-169.87 ЭЛ-09 Установка заградителя 980 на ВЛ 35кВ	54
	407-0-169.87 ЭЛ-10 Установка заградителя 983-Б30 на ВЛ 35 кВ	55
	407-0-169.87 ЭЛ-11 Установка заградителя 980 на ВЛ 110 кВ	56
	407-0-169.87 ЭЛ-12 Установка заградителя 983-Б30 на ВЛ 110 кВ.	57
1. V	407-0-169.87 ЭЛ-13 Подвеска заградителя на портале ОРУ 35-110 кВ.	58
	407-0-169.87 ЯС-01 Опора УСО-1А-I	59
	407-0-169.87 ЯС-02 Опора УСО-1А-II	60
	407-0-169.87 ЯС-03 Опора УСО-1А-III	61
	407-0-169.87 ЯС-04 Блок приема ВЛ 35 кВ	62

Содержание

<i>Обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Стр.</i>
1	2	3
407-0-169.87 ЛСИ-01	Марка М1	69
407-0-169.87 ЛСИ-02	Марка М2	63
407-0-169.87 ЛСИ-03	Марка М3	64
407-0-169.87 ЛСИ-04	Марка М4	64
407-0-169.87 ЛСИ-05	Марка М5	65
407-0-169.87 ЛСИ-06	Марка М6	65
407-0-169.87 ЛСИ-07	Марка М7	66
407-0-169.87 ЛСИ-08	Марка М8	67
407-0-169.87 ЛСИ-09	Марка М9	68
407-0-169.87 ЛСИ-11	Марка М11	68
407-0-169.87 ЛСИ-10	Марка М10	69
407-0-169.87 ЛСИ-12	Марка М12	70
407-0-169.87 ЛСИ-13	Марка М13	71
407-0-169.87 ЛСИ-14	Марка М14	72
407-0-169.87 ЛСИ-15	Марка М15	72
407-0-169.87 ЛСИ-16	Марка М0-1	73

1. Общая часть

Типовые материалы для проектирования „Схемы и установка аппаратуры обработки и присоединения ВЛ 35-110кВ для высокочастотных каналов связи“ разработаны на основании плана типового проектирования на 1986г., утвержденного постановлением Госстроя СССР от 23.12.85 № 255 тема 7.3.6.33.

Проект выпускается взамен действующих с 1976г типовых решений 407-0-156 „Схемы обработки и присоединения ВЛ 10-110кВ для высокочастотных каналов связи“, разработанных институтом „Сельэнергопроект“.

Необходимость в выпуске настоящего проекта обусловлена тем, что за период со времени ввода типовых решений 407-0-156 „Схемы обработки и присоединения ВЛ 10-110кВ для высокочастотных каналов связи“ произошли большие изменения в номенклатуре аппаратуры, выпускаемой для организаций высокочастотной связи, расширился диапазон частот и, в частности:

- сняты с производства высокочастотные заградители со стальными сердечниками ВЧЗС-100, ВЧЗС-200;
- сняты с производства высокочастотные заградители ВЧЗ-300;
- сняты с производства фильтры присоединения УФП-15, ФП-ФФ-73;
- с 1982г. промышленность приступила к серийному выпуску более экономичных спиральных заградителей серии ЗВС на 100 и 200А;
- в 1986г. освоен выпуск высокочастотного спирального заградителя ЗВС-400-0, 25У1;
- в 1986г. освоен выпуск новых фильтров присоеди-

нения ФП-82, ФПМ;

- с 1983г. начался серийный выпуск заградителей ВЗ-630-0, 5У1;
- вместо конденсаторов связи СМР-66/У3-0,0044У1 и СМК-110/У3-0,0064У1 промышленностью освоено производство новых типов конденсаторов связи с изолирующими подставками СМП-66/-У3-4, 4У1, СМП-110/У3-6, 4У1;
- расширяется диапазон частот до 1000 кГц для организации высокочастотной связи по ВЛ 35-110кВ;
- отпала необходимость в организации каналов высокочастотной связи по ВЛ 6-10кВ.

Кроме того, в данном проекте приведены варианты установки аппаратуры присоединения и обработки ВЛ 35-110кВ на типовых подстанциях и линиях 35 и 10кВ.

Широкая номенклатура аппаратуры высокочастотной обработки и присоединения к ВЛ 35-110кВ дает возможность принимать при выполнении реальных проектов наиболее рациональные решения. Однако, реализация этой возможности требует наличия соответствующих материалов, которые приведены в данном проекте, содержащие все возможные варианты настройки заградителей и фильтров присоединения, условия их применения, а также варианты установки в зависимости от схемы организации высокочастотного канала связи и типа подстанции.

Типовые материалы для проектирования выполнены в соответствии с действующими «Правилами устройства электроустановок» ПУЭ-85 и «Правилами техники безопасности при обслуживании СЭТУ в энергосистемах».

ТМП 407-0-159.87 13		Страница	Листов
Пояснительная	записка		
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		1	18

2. Общие рекомендации по выбору типов и схем настройки аппаратуры обработки и присоединения ВЛ 35-110 кВ

Выбор аппаратуры высокочастотной обработки и присоединения производится после составления схемы организаций каналов связи на заданной ВЛ 35 или 110 кВ, расчета токов короткого замыкания в точках установки заградителей, согласования рабочих частот, из которых определяются необходимые параметры аппаратуры обработки и присоединения, а именно:

- определение заградителя по рабочим точкам короткого замыкания,
- определение заградителя по заданной рабочей полосе частот и заграждающему сопротивлению,
- определение типа конденсаторов связи по заданному напряжению линии электропередачи,
- определение типа фильтра присоединения, варианта его исполнения в зависимости от рабочей полосы частот, емкости выбранного конденсатора связи и суммарного уровня высокочастотного сигнала в точке подводимой к фильтру со стороны аппарата уплотнения.

Выбор типов фильтров присоединения, заградителей, конденсаторов связи производится по таблицам 1, 6, 8. В этих таблицах указаны рабочие полосы частот, номера соответствующих типовых чертежей. В зависимости от диапазона рабочих частот и класса напряжения ВЛ определяются модификации

типа фильтра присоединения, емкость конденсатора связи и номер типового чертежа, на котором приведены электрическая схема фильтра, частотные характеристики затухания (α_{sp}) и затухания несовпаденности сопротивления фильтра со стороны линии (A_{nc}) при нагрузке его со стороны кабеля на номинальное сопротивление 75 Ом.

Для соответствующего класса высокого напряжения линии электропередачи, степени загрязненности атмосферы выбирается тип конденсатора связи, его емкость и номер недобиваемого чертежа в соответствии с ГОСТ 15581-80.

Класс изоляции конденсаторов связи в зависимости от степени загрязненности атмосферы определяется в соответствии с ..Инструкцией по проектированию изоляции в районах с чистотой и загрязненной атмосферой" ИПИ -83 .

Технические характеристики конденсаторов связи приведены в таблицах 1, 2, 3.

В таблицах 8 и 9 приведены технические характеристики высокочастотных заградителей, которые позволяют выбрать оптимальный тип заградителя по токовым параметрам, диапазону полосы заграждения и указан номер типового чертежа. На типовом чертеже приведена схема включения заградителя в линию электропередачи, схема элемента настройки для выбранного диапазона частот и частотная характеристика активного сопротивления в данном диапазоне частот, измеренная на реальных заградителях.

3. Рекомендации по выбору конденсаторов связи

Для распределительных электрических сетей 35-110 кВ отечественной промышленностью выпускаются маслопропитанные в фарфоровых корпусах конденсаторы связи серии СМП, предназначенные для обеспечения высокочастотной связи на частотах от 35 до 750 кГц по линиям электропередачи с nominalным напряжением от 35 до 110 кВ переменного тока частоты 50 и 60 Гц.

Конденсаторы связи СМП отличаются от ранее применявшимися сериями СМР, СМК тем, что они выпускаются по ГОСТ 15581-80 совместно с изолирующими подставками.

Основные параметры конденсаторов приведены в табл. 1.

Вид климатического исполнения конденсаторов, изготавляемых для нужд коренного хозяйства соответствует У1 и ХЛ1 по ГОСТ 15150-69. Емкость конденсаторов связи при изменении температуры от минус 45 до плюс 45, от минус 10 до плюс 55 и от минус 50 до плюс 40°С не изменяется более, чем на 6% емкости, измеренной при температуре +20°С.

Конденсаторы выдерживают следующие механические нагрузки:

- давление ветра при скорости 40 м/с;
- нагрузки от горизонтального тяжения присоединительных проводов при скорости ветра 40 м/с без гололеда и 20 м/с при гололеде толщиной 2 см, рабочей 490 Н (50 кгс);

- вертикальные: СМП-66/У3 - 1810 Н (185 кгс);
СМП-110/У3 - 3920 Н (400 кгс).

Резонансная частота конденсаторов связи не менее 750 кГц, класс изоляции подставки 10 кВ.

Емкость между нижней обкладкой конденсатора и изолирующей подставкой не более 0,1 нФ. Средний срок службы 25 лет.

Габаритные и установочные размеры конденсаторов связи приведены в табл. 2.

В обозначении типа конденсаторов связи буквы означают:

- с - для связи;
- м - пропитка конденсатора маслом;
- б - категория электрооборудования в зависимости от длины пути утечки внешней изоляции по ГОСТ 9920-75;
- п - совмещенный с изолирующей подставкой;
- в - с выводом.

Пример условного обозначения конденсатора связи с пропиткой конденсаторным маслом, совмещенного с изолирующей подставкой, категории электрооборудования б по ГОСТ 9920-75 на напряжение 110/У3 кВ, емкостью 6,4 нФ, вида климатического исполнения У1 по ГОСТ 15150-69:

- конденсатор СМПБ-110/У3-б, 4У1 ГОСТ 15581-80.

Коды ВКП, которые необходимы при составлении заказных спецификаций, приведены в табл. 3.

Для присоединения к ВЛ 35 кВ необходимо применять конденсаторы связи:

- СМП-66/У3-4, 4У1;

-СМПВ-ББ/13-4,44; -СМПБ-ББ/13-4,44; -СМПББ-ББ/13-4,44.

Для присоединения к ВЛ/НВ необходиимо применять конденсаторы связи:

-СМП-НД/13-6,44; -СМПВ-НД/13-6,44; -СМПБ-НД/13-6,44; -СМПББ-НД/13-44.

При выборе типа конденсатора связи следует учитывать класс напряжения линии электропередачи, условий монтажа конденсатора, степень загрязненности атмосферы. Если на конденсатор не устанавливается заградитель, то необходимо применять конденсатор с выводами (с буквой В).

4. Рекомендации по выбору фильтра присоединения

Фильтр присоединения предназначен для присоединения аппаратуры высокочастотной связи через конденсаторы связи к линии электропередачи (ВЛ) напряжением 35 и 110 кВ при организации каналов передачи информации и должен обеспечить эффективную передачу высокочастотных сигналов между линией связи (высокочастотным кабелем) и ВЛ в рабочем диапазоне частот. Схема фильтра согласно с конденсатором связи образует электрический фильтр, который выполняет следующие функции:

- согласование входного сопротивления высокочастотного кабеля с выходным сопротивлением линейного тракта в заданной полосе частот;

- заземление для токов промышленной частоты низкочастотной обмотки конденсатора связи и обеспечение защиты персонала и аппаратуры от высокого напряжения ВЛ.

С 1981 г. промышленность приступила к выпуску новых фильтров присоединения типов ФП-82 и ФПМ для организации высокочастотной связи по ВЛ 35-110 кВ.

Особенностью данных фильтров является то, что

электрические скелты их выполнены по цепочечной схеме с радиоволновым чебышевским характеристиками.

Фильтры с чебышевскими характеристиками обладают большой полосой пропускания при данных значениях конденсатора связи, благодаря чему значительно сокращается количество вариантов и схем выполнения фильтров присоединения по сравнению с ранее выпускавшимися УФП-75, ФПУ. Так, если фильтр УФП-75 для работы с конденсатором связи емкостью 4,4 нФ имел 16 диапазонов частот и схем исполнений, чтобы перекрывать общий диапазон частот 36-600 кГц, то фильтр ФП-82 имеет всего два диапазона частот и перекрывает общий диапазон частот от 36 до 1000 кГц.

Фильтр присоединения ФП-82 разработан и выпускается вместо универсального фильтра присоединения УФП-75 и предназначен для присоединения аппаратуры связи и телемеханики любых типов к ВЛ 35-110 кВ по схеме «фаза-земля» через конденсаторы связи емкостью 4,4 нФ и 6,4 нФ и пропускает диапазон частот от 36 до 1000 кГц.

Фильтр присоединения ФПМ разработан и выпускается вместо фильтра ФПУ, и предназначен для присоединения аппаратуры связи, телемеханики и защиты любых типов к линиям электропередачи напряжением 10, 220, 330, 500, 750 кВ и зеро-зашитным проводом по схеме «провод-земля» через конденсаторы связи 0,2; 3,0; 3,2; 4,65; 7,0; 7,5; 17,5 нФ.

В данном проекте рассматривается только вариант исполнения фильтра с конденсатором связи 6,4 нФ для ВЛ 110 кВ.

Фильтр ФПМ необходимо использовать для организации канала высокочастотной связи по ВЛ 110 кВ в том случае, если требуется передать через него мощность высокочастотного сигнала более 20 Вт. Такой случай может быть при использовании усилителя мощности ЛУС-80.

Технические характеристики фильтров ФП-82 и ФПМ приведены в таблицах 4, 5, 6, 7.

Примечание: фильтр ФП-82-5 пропускает две полосы частот от 36 кГц до 115 кГц и от 320 до 580 кГц. Фильтр ФПМ не имеет условных обозначений вариантов исполнения и диапазон рабочих частот фильтра должен указываться в заказе.

При заказе фильтров необходимо указывать:

- для фильтра ФП-82: его модификацию и номер технических условий (например: фильтр ФП-82-1 ТУ 34-09-10918-85);
- для фильтра ФПМ: вид климатического исполнения, емкость конденсатора связи в пФ - в числителе, полосу пропускания в кГц - в знаменателе виброп и номер технических условий (например: ФПМУ1 - $\frac{6400}{36-255}$ АТГ2.140.053 ТУ).

Номинальное сопротивление фильтров ФП-82 и ФПМ со стороны линии - 450 Ом. Номинальное сопротивление фильтров ФП-82 и ФПМ со стороны кабеля - 7,5 Ом.

Номинальная суммарная мощность сигналов

от передатчиков:

- фильтр ФП-82 - 20 Вт;
- фильтр ФПМ - 100 Вт.

Затухание несогласованности фильтров ФП-82-1, ФП-82-2, ФП-82-3, ФП-82-4 и ФПМ со стороны линии не менее 12 дБ. Допускается уменьшение затухания несогласованности на частотах, отстоящих на 10% от края полосы пропускания, до 10 дБ.

Гарантируемое затухание несогласованности фильтра ФП-82-5 - 10 дБ.

Рабочее затухание фильтров ФП-82-1, ФП-82-2, ФП-82-3, ФП-82-4 и фильтра ФПМ не более 1,3 дБ. Допускается увеличение затухания на частотах, отстоящих на 10% от края полосы до 1,7 дБ.

Рабочее затухание фильтра ФП-82-5 не более 2 дБ в каждой полосе частот.

Результаты экспериментальной проверки показали, что фильтры ФП-82-1, ФП-82-2, ФП-82-3 и ФП-82-4 можно использовать с нерасчетными конденсаторами.

Фильтр ФП-82-1 с конденсатором связи Скс = 6,4 нФ имеет полосу пропускания от 28 кГц до 85 кГц.

Затухание несогласованности в этой полосе не менее 12 дБ, а рабочее затухание не более 1,3 дБ.

Фильтр ФП-82-2 с конденсатором связи Скс = 6,4 нФ имеет полосу пропускания от 42 до 1000 кГц. Затухание несогласованности в этой полосе не менее 12 дБ, а рабочее затухание не более 1,3 дБ.

Фильтр ФП-82-3 с конденсатором связи Скс = 4,4 нФ имеет полосу пропускания от 50 до 300 кГц.

Затухание несогласованности в этой полосе

не менее 11 дБ, а рабочее затухание не более 1,3 дБ. Фильтр ФП-82-4 с конденсатором связи С_{КС} = 4,0 нФ имеет полосу пропускания от 55 до 1000 кГц.

Затухание несогласованности в этой полосе не менее 11 дБ, а рабочее затухание не более 1,3 дБ.

б. Рекомендации по выбору высокочастотных заградителей

Заградитель представляет собой высокочастотный фильтр, который включается в рассечку провода высоковольтной линии электропередачи для предотвращения потери высокочастотного сигнала при организации высокочастотной связи по ВЛ.

Заградитель любого типа состоит из параллельно соединенных между собой реактора, элемента настройки и разрядника. Реактор заградителя представляет собой катушку индуктивности с естественным воздушным окружением, по которой протекает ток пропущенной и высокой частоты.

Элемент настройки совместно с реактором обеспечивает широкополосную настройку в пределах одного из диапазонов частот заграждения, указанных в табл. 8.

Разрядник служит для защиты элемента настройки высокочастотного заградителя от перенапряжений, возникающих в линии электропередачи. Электрическая схема заградителя и схема его включения в линию электропередачи приведены на чертежах ЗП-03...лист 1, 2.

Заградители предназначены для работы на открытом воздухе при температуре окружающей

среды от минус 45°C до плюс 40°C, относительной влажности (среднемесячной) 80% при +20°C и высоте над уровнем моря 1000м.

Окружающая среда должна соответствовать атмосфере типа II по ГОСТ 19150-69.

Заградители устанавливаются на конденсаторах связи типа СМП(СМПВ), а также могут быть установлены на открытии изоляторах или монтироваться путем подвески за роуп-болт или серуго (ВЗ-БЗ).

5.1 Технические характеристики заградителей серии ЗВС

Заградители серии ЗВС выпускаются следующих типов:

- ЗВС-100-0,5Ч с элементом настройки ЭН-1;
- ЗВС-200-0,5Ч с элементом настройки ЭН-II;
- ЗВС-400-0,25Ч с элементом настройки ЭН-II-0;

В заградителях типа ЗВС применена новая конструкция реактора - спиральная. Таковедущим проводником реактора является лента из неотожженного алюминия с прослойками изоляционного материала. Высота сплошной обмотки соответствует ширине спиральных лент и равна 60мм.

Заградитель ЗВС-400-0,25Ч имеет два реактора по 0,5 м² (на 200А), выполненных из 3-х лент толщиной 1,5мм. Количество витков в каждом реакторе 29,5.

В качестве изоляции между спиральными лентами и витками обмотки применено стекловолокно

типа АЭСБ-Ч шириной 92 мм.

Силовая катушка покрыта несколькими слоями стеклоткани и пропитана электроизоляционным компаундом, после термообработки которого образуется монолитная и механически прочная конструкция, которая делает работу заградителя нечувствительной к иону, гололеду.

Сочетание спиральной намотки реактора с использованием твердой изоляции между слоями витка и витками обеспечивает повышенную электродинамическую стойкость заградителя.

Заградители серии ЗВС допускают как вертикальную подвеску на портале, фазном проводке и опоре линии электропередачи, так и вертикальную установку на конденсаторе связи или опорных изоляторах. Узел подвески заградителей должен выдерживать разрывное усилие, вдвое превышающее массу заградителя плюс 200 кг.

Средний срок службы заградителей не менее 12 лет. Заградители ЗВС-100-0,5У1 и ЗВС-200-0,5У1 оснащены универсальными элементами настройки ЭН-Г и ЭН-ГГ. Элементы настройки отличаются рабочим напряжением конденсаторов.

Универсальные элементы настройки позволяют осуществлять настройку заградителей по схемам:

- двухконтурной полосной;
- одночастотной резонансной;
- одноконтурной полосной.

Соединенные нужным образом магазины конденсаторов СД-С1 и С2 подключаются к клеммам коммутационной панели согласно приведенным

чертежам.

Каждый из одинаковых блоков индуктивности состоит из трех катушек, размещенных на общей оси и снабженных коммутационной панелью.

В зависимости от необходимого значения индуктивности (табл. 10) на ее панельке накладываются перетячки.

Набор необходимой емкости осуществляется по указаниям, приведенным в заводской документации.

Магазин сопротивлений R_h представляет собой цепочку последовательно включенных резисторов, обеспечивающих установку точного значения сопротивления нагрузки. Подбор нужного сопротивления осуществляется закорачиванием отдельных резисторов.

Заградитель ЗВС-400-0,25У1 оснащен универсальным элементом настройки ЭН-Г-0.

Элемент настройки состоит из трех магазинов конденсаторов (C_1, C_2, C_3), двух одинаковых блоков индуктивностей (L_{2a}, L_{2b}) магазина сопротивлений (R_h) и двух разрядников (F_{V1}, F_{V2}). Первые два магазина конденсаторов используются для настройки первого контура (совместно с L_1), а магазин C_3 - для настройки второго контура (совместно с L_2).

В табл. 8 приводятся рекомендуемые полосы задерживания для заградителей серии ЗВС с универсальными элементами настройки при двухконтурной полосной схеме и схеме ФВЧ. Заградители серии ЗВС с универсальными элементами настройки показаны

настроить на другие желающие полосы заграждения, предварительно рассчитав параметры элемента настройки.

Пример записи обозначения заградителя с nominalным током 180A, с.номинальной индуктивностью реактора 0.5 мГн при его заказе и в документации другого изделия:

ОКП 6657446400 Заградитель высокочастотный ЭВС-100-0.5У1 ТУ 34-28-10396-82.

Методика расчета высокочастотных параметров заградителей серии ЭВС по двухконтурной схеме

При заданной нижней границе полосы активного заграждения (f_1) и расчетных значений L_1 и $R_{здрс}$ определяется верхняя граничная частота (f_2) полосы заграждения: $f_2 = \frac{Q f_1}{Q - f_1}$, (1)

где: $Q = \frac{R_{здрс}}{6.28 L_1 r_{пч}}$; (2)

$R_{здрс}$ — заданное расчетное значение обратного сопротивления заградителя;

$L_1 r_{пч}$ — расчетное значение индуктивности реактора.

Средняя частота полосы заграждения определяется по формуле:

$$f_m = \sqrt{f_1 f_2} \quad (3)$$

При заданной средней частоте полосы заграждения и расчетных значениях $L_1 r_{пч}$ и $R_{здрс}$ расчетные границы полосы определяются как:

$$f_{1,2} = f_m \frac{\sqrt{4 + (f_m L_1)^2} \pm f_m}{2}, \quad (4)$$

где: $T = \frac{6.28 L_1 r_{пч}}{R_{здрс}} = \frac{1}{Q}$ (5)

Расчетная емкость первого контура ($C_{1\text{рч}}$):

$$C_{1\text{рч}} = \left(\frac{1000}{6.28 f_m} \right)^2 \cdot \frac{1000}{L_1 r_{пч}} \quad (6)$$

В схему включается фактическая емкость $C_{1\phi}$:

$$C_{1\phi} = C_{1\text{рч}} + C_{собет}, \quad (1)$$

где $C_{собет}$ — собственная емкость силовой катушки. Расчетная емкость (C_2) и индуктивность (L_2) второго контура: $C_2 = 1000 L_1 / \left(\frac{1000}{R_{здрс}} \right)^2$; (8)

$$L_2 = \left(\frac{1000}{6.28 f_m} \right)^2 \frac{1000}{C_2}; \quad (9)$$

Фактическое сопротивление нагрузки ($R_{нр}$) определяется, как:

$$R_{нр} = R_{здрс} - 2 L_2, \quad (10)$$

где $2 L_2$ — сопротивление потерь в катушке, которое определяется: $2 L_2 = \frac{6.28 f_m \cdot L_2}{Q_2}$, (11)

где Q_2 — обратность катушки L_2 (принимается равной 100).

При точной настройке контуров фактическое минимальное сопротивление в полосе заграждения ($R_{здрф}$) можно определить на частоте f_m , как:

$$R_{здрф} = \frac{R_{здрс}}{1 + \frac{R_{здрс}}{6.28 f_m L_1 Q_1}}, \quad (12)$$

где L_1 — индуктивность реактора,

Q_1 — обратность реактора на частоте.

(для ЭВС-100-0.5 — $Q = 85$,

для ЭВС-200-0.5 — $Q = 40$).

Во всех приведенных формулах: f — кГц, C — пФ, L — мГн, R — Ом.

При использовании заградителей ЭВС-100-0.5 и ЭВС-200-0.5 на самый нижний диапазон частот необходимо заказывать добавочный блок индуктивностей (L добав.)

5.2. Технические характеристики высокочастотного заградителя **ВЗ-630-0,5У1**

Для распределительных сетей 35-110 кВ из заградителей серии ВЗ используется только заградитель типа ВЗ-630-0,5У1 с элементом настройки ЭНЧ-0,5-40.

Заградитель состоит из параллельно соединенных между собой реактора, элемента настройки и разрядника.

Обмотка реактора выполнена многожильным алюминиевым проводом для исполнения У1. Намотка катушки производится в один ряд на рейки, связанные между собой верхней и нижней крестобинами.

На нижней крестобине имеются две скобы для крепления заградителя к изолирующим аппаратам. На верхней крестобине имеются серьги для подъема и подвески заградителя на портале подстанции.

Система подвески заградителя рассчитана на разрывное усилие, вдвое превышающее массу заградителя плюс 200 кг.

Для электрического подсоединения заградителей в линии электропередачи служат контактные пластины - верхняя и нижняя, которые сдвинуты относительно друга на угол 180°.

Контактные пластины выдерживают изгибающее усилие 1000 Н.

Элемент настройки совместно с реактором обеспечивает широкополосную настройку в пределах одного из диапазонов частот заграждения,

указанных в табл. 8.

Заградитель подр.1значен для работы на открытом воздухе при температуре окружающей среды от минус 45°C до плюс 40°C, относительной влажности /среднемесячной/ 80% при +20°C, высоте над уровнем моря 1000 м. Окружающая среда должна соответствовать атмосфере II ГОСТ 15150-69.

Заградитель должен выдерживать следующие механические нагрузки:

- толщина гололеда - 2 см;
- скорость ветра на высоте 10м при отсутствии гололеда - 35 м/с;
- при наличии гололеда - 15 м/с;

Заградители изготавливаются для установки на изолирующих опорах и для подвески на конструкциях линии электропередачи.

Срок службы заградителей 20 лет. Срок службы элемента настройки - 12 лет.

Заградители изготавливаются заводом на один из диапазонов частот, указанных в табл. 8.

Основные параметры заградителя приведены в табл. 9.

Каждый заградитель поставляется с элементом настройки универсальным ЭНЧ-0,5-40. В зависимости от диапазона частот элемент настройки выполняется по различным схемам, которые приведены на чертежах ЗП-04.

Пример записи обозначения заградителя с nominalным током 630А, с nominalной индуктивностью заградительного реактора 0,5 мГн, с полосой частот

ТМП 407-0-169.87 П3

Лист

9

заграждений 35-42 кГц при его заказе и в документации другого избелика:

"ОКП 3414991351. Заградителе Высокочастотный ВЗ-630-0,5У1, диапазон частот заграждения 35-42 кГц, ГУ16-521. 279-81".

5.3. Выбор заградителя по токовым параметрам

Заградители характеризуются следующими допустимыми параметрами протекающими через них токов (токовыми параметрами):

$I_{th,A}$ - номинальный рабочий ток (ампмперный), протекание которого через силовую катушку заградителя не вызывает его перегрева, выше предустановленного ГОСТ 8024-84

$I_{rp,A}$ - рабочий ток в режиме перегрузки, протекание которого через силовую катушку заградителя в течение обозначенного времени не вызывает его перегрева выше предустановленного ГОСТ 8024-84

$I_{t,kA,Cf}$ - ток термической стойкости заградителя односекундный, установленныйся ток короткого замыкания в линии, протекание которого через силовую катушку заградителя в течении 1 секунды не вызывает его перегрева выше предустановленного ГОСТ 8024-84

$I_{d,kA,max}$ - ток электродинамической стойкости заградителя - амплитуда максимального допустимого ударного тока короткого замыкания линии, протекание которого через силовую катушку заградителя в течение первого полупериода

после возникновения тока короткого замыкания в линии, не вызывает остающихся деформаций силовой катушки.

Линия электроподачи, для которой выбирается заградитель, характеризуется следующими токовыми параметрами:

$I_{th,m,A}$ - максимальный рабочий ток в фазном проводе линии, при ее номинальном режиме.

$I_{p,A}$ - рабочий ток в фазном проводе линии при предусмотренном для нее режиме перегрузки;

$I_{th,kA}$ - установленныйся ток короткого замыкания линии в месте бреэки заградителя i_u, kA, max - амплитуда ударного тока короткого замыкания.

Для ориентировочных расчетов можно считать $i_u = 2,55 I_{th}$.

Заградителю данного типа может быть использован на данной линии, если удовлетворяются условия:

$$I_{th} \geq I_{th,m,A}$$

$$I_{p} \geq I_{th} \sqrt{t_{cf}}$$

$$i_d \geq i_u$$

При упрощенном расчете t_{cf} - время в секундах от начала короткого замыкания до его отключения.

Если заградители по параметрам устойчивости не будут удовлетворять приведенным выше условиям, необходимо применять заградители с большими токами стойкости, например ВЗ-630.

5.4. Пример выбора элементов обработки и присоединения

Схема высокочастотных каналов связи и телемеханики по сети напряжением 35кВ приведена на чертеже ЭП-Д5.

В4 каналы организуются между подстанциями 35/10кВ №1 и №2 и дистанционным пунктом РЭС при подстанции №3 на аппаратуре СПИ 122С и СПИ 244. Необходимо выбрать аппаратуру обработки и присоединения.

Рабочие частоты каналов:

№1 $\frac{204-208}{364-368}$ кГц

№2 $\frac{200-204}{360-364}$ кГц

Заградители выбираем по номинальному рабочему току и током короткого замыкания.

Результаты выбора заградителей по токам приведены в табл. 11.

Заградители $L_1 \dots L_n$ должны запирать полосы каналов №1 и №2.

В таблице 12 даны значения активной составляющей сопротивления заградителей на рабочих частотах канала и номера чертежей проекта, на которых приведены соответствующие характеристики.

На каналах №1 и №2 используются конденсаторы связи типа СМП-65/У3-4,4У1 и фильтры присоединения типа ФЛ-82-2. Рабочие параметры фильтров присоединения приведены в таблице 13.

Рабочие параметры заградителей и фильтров присоединения используются при расчете затухания высокочастотных каналов связи.

6. Рекомендации по выбору варианта установки аппаратуры обработки и присоединения

На подстанциях КТП-35 Мытищинского электромеханического завода аппаратура В4 обработки и присоединения устанавливается на блоке приема ВЛ 35кВ (чертеж ЭЛ-08).

При необходимости В4 обработки трех фаз (одновременно) или средней и крайней фазы установка аппаратуры для средней фазы выполняется на отдельностоящей стойке (чертеж ЭЛ-01).

На подстанциях КТПБ (М) 35...110 аппаратура В4 обработки устанавливается на блоках беспортального приема 35 и 110 кВ. Номенклатура блоков приема и В4 связи КТПБ (М) приведена в таблицах 14, 15.

Установочные чертежи блоков приема и В4 связи КТПБ (М) приведены в заводской документации. Количество блоков В4 связи указывается в вопросном листе на КТПБ (М).

На подстанциях некомплектной поставки и на действующих подстанциях аппаратура В4 обработки устанавливается на отдельностоящей железобетонной стойке.

Заградители типов ЗВС-100-0,5У1, ЗВС-200-0,5У1 и ЗВС-400-0,25У1 устанавливаются на

конденсаторов связи.

Заградители типа ВЛ-630-0,5 устанавливаются только на конденсаторах связи 110 кВ (чертежи ЭЛ-0,5, ЭЛ-0,6). Установка ВЛ-630-0,5 на конденсаторах связи 35 кВ не допускается.

При портальном приеме ВЛ 35 и 110 кВ заградители могут подвешиваться на портале ОРУ (чертеж ЭЛ-13).

Предусмотрена установка заградителей на опорных изоляторах (чертежи ЭЛ 9 : ЭЛ 12).

Корпуса аппаратуры присоединения и металлоконструкции для ее установки подлежат заземлению путем подключения к контуру заземления подстанции стальной полосой сечением 30×4 мм.

В материалах по проектированию аппаратуры обработки и присоединения ВЛ 35-110 кВ для ВЧ каналов связи предусмотрено несколько видов установки аппаратурьи:

Установка на отдельно стоящей жел. бетон. стойке УСО-1А по типовому проекту 3.407-102.

Установка на приемном портале ВЛ 35кВ Мытищеского электромеханического завода.

Подвеска аппаратуры ВЧ заградителей на траурце портала. Общие виды установок аппаратуры даны на чертежах ЭЛ-01 : ЭЛ-13.

Строительная часть дана на листах, зашифрованных индексом АС.

Металлические изделия (марки и детали) даны на листах, зашифрованных индексом АСИ.

Аппаратуру обработки и присоединения ВЛ 35-110 кВ предполагается устанавливать в районах, где

расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятилетней - ниже минус 40°C; Нормативный скоростной напор ветра 55 м/сек (в ветровой район) и гололед С = 20 мин (в район по езловеду).

Как правило, установку железобетонных стоек УСО-1А следует проводить в сверленые котлованы (если позволяют геологические условия) с тщательным послойным притопыванием обратной засыпки).

Расчет оснований следует проводить, пользуясь таблицей 1Б, где даны момент, действующий на уровне поверхности земли, и вертикальная сила от собственного веса стойки и оборудования. При подсчете вертикальной силы учтено масса гололеда на проводе с длины 20 м. При пользовании материалами для проектирования следует учитывать:

Кинетический радиус строительства, в связи с чем:

- дать рекомендации по герметичности бетона;
- подобрать для марки стали Вст-3 необходимую категорию (1:6), и также степень ее раскисления (КР, РС, СП).

расчитывать основания под фундамент.

Изготовление металлоконструкций производить в соответствии со СНиП III-18-75. Правила производства и приемки работ: все сварные работы производить электродами Э42 и Э42А.

Металлические конструкции строительной части должны иметь защитное покрытие в соответствии со СНиП 2.03.11-85.

Рекомендуется защитное покрытие выполнять никелем БТ-577 ГОСТ 5631-79 в 2 слоя.

Таблица 1.

Основные параметры конденсаторов связи по ГОСТ 15581-80

Таблица 2

Габаритные размеры и масса конденсаторов связи

Обозначение типоразмера конденсаторов	Номер чертежа по ГОСТ 15581-80	Размеры, мм		Количество отверстий	Масса, кг
		H	D		
СИП-65/13-4,4У1	2	1300±22		8	106±12
СИПБ-65/13-4,4У1			280-4,3		122±13
СИПВ-65/13-4,4У1	5	1345±22		7	106±12
СИПБВ-65/13-4,4У1					122±13
СИП-НД/13-6,4У1	2	1580±27		8	190±20
СИПБ-НД/13-6,4У1		1990±27			230±24
СИПВ-НД/13-6,4У1	5	1625±27	330-4,3	7	190±20
СИПБВ-НД/13-6,4У1		1835±27			230±24

Таблица 3

Обозначение типономинала конденсатора	Вид поставки	Код ОКП
СМЛ-66/ $\sqrt{3}$ -4,4 У1	Нх	34 1463 1024
СМЛВ-66/ $\sqrt{3}$ -4,4 У1	экспорт	34 1463 1068
СМЛВ-66/ $\sqrt{3}$ -4,4 У1	Нх	34 1463 1046
СМЛВ-66/ $\sqrt{3}$ -4,4 У1	экспорт	34 1463 1071
СМЛВВ-66/ $\sqrt{3}$ -4,4 У1	Нх	34 1463 1025
СМЛВВ-66/ $\sqrt{3}$ -4,4 У1	экспорт	34 1463 1069
СМП-10/ $\sqrt{3}$ -6,4 У1	Нх	34 1463 1047
СМП-10/ $\sqrt{3}$ -6,4 У1	экспорт	34 1463 1072
СМП-10/ $\sqrt{3}$ -6,4 У1	Нх	34 1463-1021
СМП-10/ $\sqrt{3}$ -6,4 У1	экспорт	34 1463 1073
СМПВ-110/ $\sqrt{3}$ -6,4 У1	Нх	34 1463 1055
СМПВ-110/ $\sqrt{3}$ -6,4 У1	экспорт	34 1463 1015
СМПВ-110/ $\sqrt{3}$ -6,4 У1	Нх	34 1463 1022
СМПВ-110/ $\sqrt{3}$ -6,4 У1	экспорт	34 1463 1074
СМПВВ-110/ $\sqrt{3}$ -6,4 У1	Нх	34 1463 1056
СМПВВ-110/ $\sqrt{3}$ -6,4 У1	экспорт	34 1463 1076

Условное обозначение:

Нк- для нужд народного хозяйства.

Таблица 4
Рабочие размеры и масса фильтров ФП-82 и ФПМ

Тип фильтра	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг
ФП-82	450	310	355	8,7
ФПМ	257	217	490	11

Таблица 5

Размеры для установки фильтров ФП-82 и ФПМ

Тип фильтра	Диаметр отверстий для крепления, мм	Расстояние между отверстиями	
		по диаметру, мм	по высоте, мм
ФП-82	16	275	—
ФПМ	10	230±2	310±2

Таблица 6
Диапазоны рабочих частот фильтров ФП-82, ФПМ

Тип фильтра	Модификация	Капдесантор сбзк нр	Напр. фп кв	Диапазоны частот кгц	Номер чертежа
ФП-82	ФП-82-1	4,4	35	36÷89	ЭП-02 лист 2
	ФП-82-1	6,4	110	28÷89	ЭП-02 лист 2
	ФП-82-2	4,4	35	57÷1000	ЭП-02 лист 3
	ФП-82-2	6,4	110	40÷1000	ЭП-02 лист 3
	ФП-82-3	5,4	110	36÷280	ЭП-02 лист 4
	ФП-82-3	4,4	35	50÷300	ЭП-02 лист 4
	ФП-82-4	6,4	110	40÷1000	ЭП-02 лист 5
	ФП-82-4	4,4	35	50÷1000	ЭП-02 лист 5
	ФП-82-5	4,4	35	(36÷115) / (320÷580)	ЭП-02 лист 6
ФПМ	—	6,4	110	36÷255	ЭП-02 лист 1
		6,4	110	51÷1000	ЭП-02 лист 1

Таблица 7
Коды ОКП фильтров ФП-82, ФПМ

Тип фильтра	Модификация	Код ОКП	Центральное число
ФП-82	ФП-82-1	6657444210	04
	ФП-82-2	6657444220	02
	ФП-82-3	6657444230	00
	ФП-82-4	6657444240	09
	ФП-82-5	6657444250	07
ФПМ	—	66574447300	—

Таблица 8
Диапазоны рабочих частот заградителей

Тип заградителя	Диапазон частот, кгц	Частота настройки, кгц	Сопротивление нагрузки, к ² ом		Номер чертежа
			СЕЛЬСОН	ГИДРОСАЛ	
ЗБС-100-0,5 У1	37,7-46,8 44,8-58,5 50,6-68,8 63,7-95,5 80,0-131,8 10,4-263,6 191,0-600	42,0 51,2 59 78 105 110,9 191,0	578 578 583 586 588 593 600	500 510 520 530 560 575 600	ЭП-04 лист 1 ЭП-04 лист 1 ЭП-04 лист 2 ЭП-04 лист 2 ЭП-04 лист 3 ЭП-04 лист 3 ЭП-04 лист 4
ЗБС-200-0,5 У1	37,7-46,8 44,8-58,5 50,6-68,8 63,7-95,5	42 51,2 59 78	578 583 586 587	530 545 550 565	ЭП-04 лист 5 ЭП-04 лист 5 ЭП-04 лист 5 ЭП-04 лист 6

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6
3BC-200- 0,5У1	80,0-137,8 110,4-263,6 191,0-600	105 170,9 191,0	588 593 600	575 585 600	ЭП04 Аист8 ЭП04 Аист7 ЭП04 Аист7
3BC-400- -0,25У1	99-119 114-146 140-197 175-582 258-634 320-1000	108,4 128,6 164,9 222 400 579	642 642 642 642 642 642	500 500 500 500 500 600	ЭП04 Аист8 ЭП04 Аист8 ЭП04 Аист9 ЭП04 Аист9 ЭП04 Аист10 ЭП04 Аист10
83-630- -0,5У1	36-42 40-48 47-60 59-82 74-118 100-200 160-1000	39,5 44,5 54 70,9 95,9 144 200	800 800 800 800 800 800 800	630 630 630 630 630 630 630	ЭП04 Аист11 ЭП04 Аист11 ЭП04 Аист12 ЭП04 Аист12 ЭП04 Аист12 ЭП04 Аист13 ЭП04 Аист13

Продолжение таблицы 9

№ п/п	1	2	3	4	5	6
4	Ударный ток ко- роткого замыка- ния (электроди- намической стойкости)	КА	12,75	25,5	25,5	41
5	Потери электро- энергии на про- мышленной час- тоте при на- минимальном рабо- чем токе при +20°C	Вт	140	620	1000	5000
6	Масса	кг	40	65	120	168
7	Габаритные размеры - высота с уз- лом подвеса - диаметр сол- ьной катушки	мм	590	590	830	1436

Таблица 10

Крессировка блока индуктивности

№ п/п	МГ	Перемычки на клеммах блока индуктивности		
		1	2	3
1	0,020		4-2-4-5-7	3-5-8-9
2	0,070		4-2-5-7	3-4-8-9
3	0,095		1-4-8	3-7
4	0,136		4-2-4	3-8
5	0,155		4-4	5-9
6	0,192		4-2-6-8	3-4-7-9
7	0,230		4-4-8	3-7
				2-6-9

Таблица 9

Основные технические параметры засорителей

№ п/п	Технические параметры	Един. изр.	Тип засорителей			
			3BC-120- -0,5У1	3BC-200- -0,5У1	3BC-400- -0,25У1	83-630- -0,5У1
1	Номинальный дли- тельный рабочий ток	A	100	200	400	630
2	Номинальная инди- ктивность на про- мышленной частоте 50 Гц	тГн	0,5	0,5	0,25	0,5
3	Номинальный ток термической стой- кости в течение	тГн КА	5,0	10,0	10,0	16,0

Продолжение таблицы 10

1	2	3
8	0,296	1-4 3-5-7 2-6-8-9
9	0,335	1-2-4 3-5-9 5-7-9
10	0,403	1-2-4-7 3-5-8-9
11	0,427	1-3-7 8-9-9
12	0,535	1-4-6-8 3-5-7 3-8
13	0,630	1-6-7 2-4-8 3-9
14	0,698	1-2-4 6-7 3-8-9
15	0,752	1-6-7 3-4 5-8-9
16	0,808	1-6-7 3-8-8 2-9
17	0,852	1-2-8 3-4-7 6-9
18	0,883	1-3-7 3-4-8 5-9
19	1,110	1-2-4-6 3-5-7 8-9
20	1,111	1-3-4-6 2-5-7 8-9
21	1,290	1-7 8-9
22	1,480	1-3-5 3-6-8 7-9
23	1,611	1-2-7 3-4-8 6-9
24	1,741	1-3 2-4-6, 5-8-9-9
25	1,780	1-3 2-4-6, 5-7-8-9
26	1,841	1-2 3-4-6-8-9-9
27	1,916	1-7 2-5, 3-4-8-6-9
28	2,013	1-2 3-8-5-7-8-9
29	2,188	1-2-4 3-5-7 8-9
30	2,320	1-2 3-7 8-9
31	2,480	1-4 6-7 8-9
32	3,019	1-2 3-4-5-7 8-9
33	3,989	1-2 3-4-6-7 8-9
34		1-9

Таблица 11

Выбор высокочастотных зазородителей

Поз. обозначен зазородителя	Технические параметры ВАЗ-3508				Тип зазороди- теля	Технические параметры зазородителей			
	Грань A	Грань B	Ба- рахолка C	Ба- рахолка D		Грань A	Грань B	Ба- рахолка C	
L ₁	50	1,5	2,5	2,1	3,3	3BC-100	100	5	12,75
L ₂ , L ₃	50	1,5	2	2,4	3,0	3BC-100	100	5	12,75
L ₄	150	1,0	1	1,8	4,6	3BC-200	200	10	25,5

Таблица 12

Рабочие параметры зазородителей

Поз. обозначен зазородителя	Тип зазородителя	Сопротивление R ₀ , Ом на частотах кГц		# номера проекта
		200-208	360-368	
L ₁ ...L ₃	3BC-100	600	700	ЭЛ-04 лист 4
L ₄	3BC-200	650	700	ЭЛ-04 лист 7

Таблица 13

Рабочие параметры фильтров присоединения

Поз. обозначен фильтров присоедине- ния	Тип фильтра присоединения	Ано/Граб на частотах, кГц		# номера проекта
		200-208	360-368	
Z ₁ ...Z ₄	ФП-22-2	12/0,1	12/0,1	ЭЛ-02 лист 3

Таблица 14

Блоки приема и ВЧ связи подстанции КПБ (м)
Блоки 35 кВ

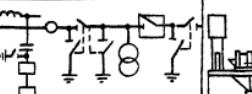
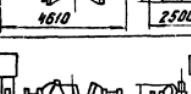
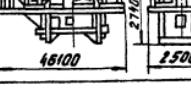
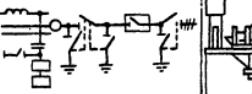
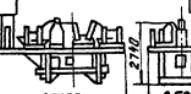
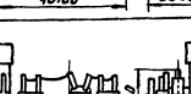
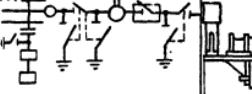
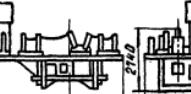
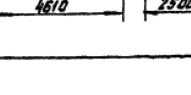
Схема электрических сочетаний	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
		Б35-57/1,0-К630А-У1	2379
		Б35-58/1,0-К630Б-У1	2925
		Б35-58/1,0-К630А-Х11	2510
		Б35-56/1,0-К630А-У1	2200
		Б35-56/1,0-К630Б-У1	2156
		Б35-56/1,0-К630А-Х11	2345
		Б35-57/1,0-К630А-У1	2619
		Б35-57/1,0-К630Б-У1	3520
		Б35-57/1,0-К630А-Х11	2781

Таблица 15

Блоки приема и ВЧ связи подстанции КПБ (м)
Блоки 110 кВ

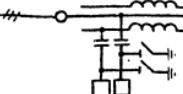
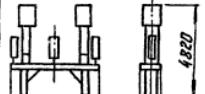
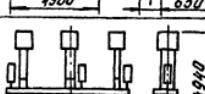
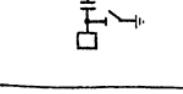
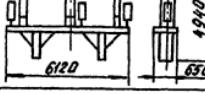
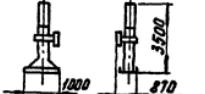
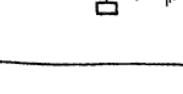
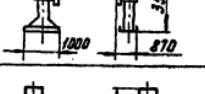
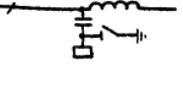
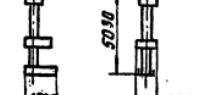
Схема электрических сочетаний	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
		Б110-89/2-1250А-УХ11	557
		Б110-89/2-1000Б-У1	674
		Б110-85/1,1-1250А-УХ11	557
			
		Б110-80-А-УХ11	45
		Б110-83А-УХ11 Б110-83Б-У1	108 108

Таблица 16

Нагрузки на фундамент при различных стадиях
установки аппаратуры обработки и присоединения
ВА 35-110 к ВЧ каналов связи

Стадия	Q, т	34-01 34-02 34-03 34-04 34-05 34-06 34-07 34-08 34-09 34-10 34-11 34-12									
		МР мкН	0,52	0,48	0,63	0,57	0,41	0,52	0,3	0,63	0,32
№ п/п	0	13,0	10,0	15,0	12,5	14,0	13,0	11,0	12,0	12,5	12,5
	1	4,3	6,1	4,9	4,85	3,9	4,3	4,1	4,2	4,05	4,25

Весовая нагрузка

$$g_p = g_n \times K \times C_x \times H$$

H - измеряется по высоте = 1,0

Cx - спирометрический измеритель = 1,4

H - измеряется перегородкой = 1,3

$$g_p = 55 \times 1,4 \times 1,3 = 100 \text{ дал/м}^2$$

Измерительная нагрузка на весовую нагрузку
оборудования = 1,1.

Схема электрическая фильтра присоединения
ФПМ 6400
35-255

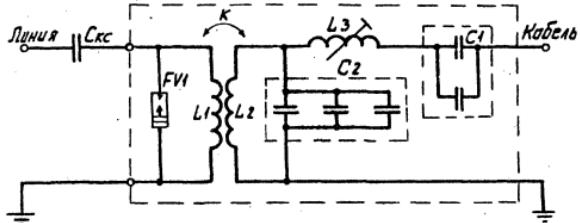


Схема электрическая фильтра присоединения
ФПМ 6400
5Г-1000

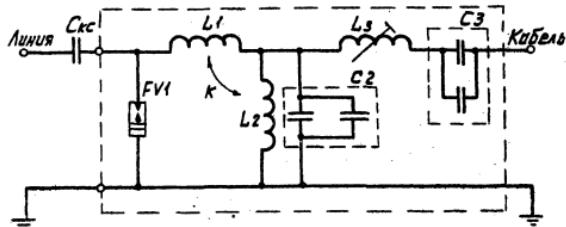


Схема электрическая фильтра присоединения
ФП-82-1, ФП-82-2, ФП-82-3, ФП-82-4

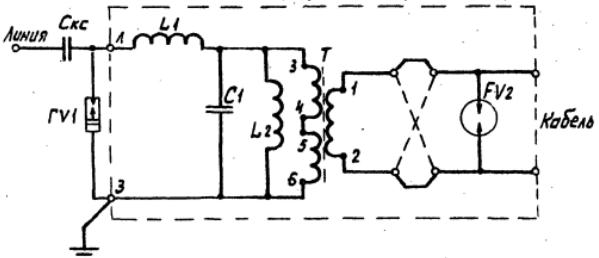
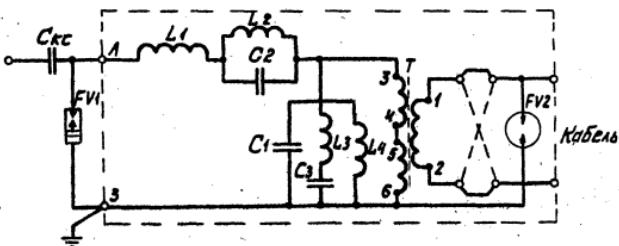


Схема электрическая фильтра присоединения
ФП-82-5



Ноч. отп.	Кулакин	Андр.
И.Бонто	Сердюков	Рыб.
ГИП	Чирков	Сер.
Оук. вр.	Долгов	Ю.Гор.
Ст. инж.	Ефимочкин	Бор.

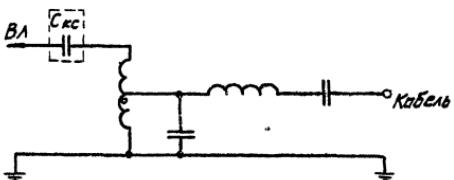
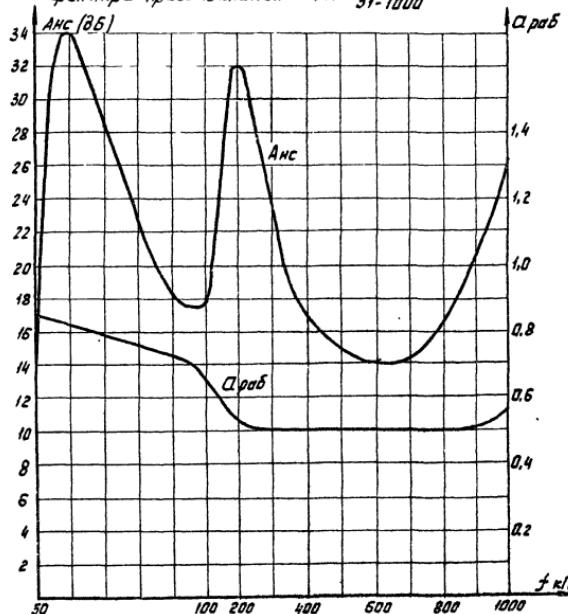
ТМП 407-0-169.87 ЭП-01

Фильтры присоединения
Схемы электрические
принципиальные

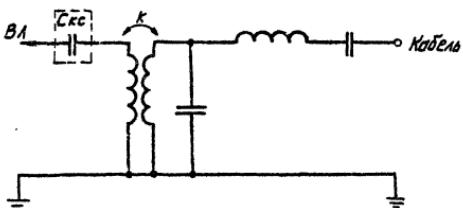
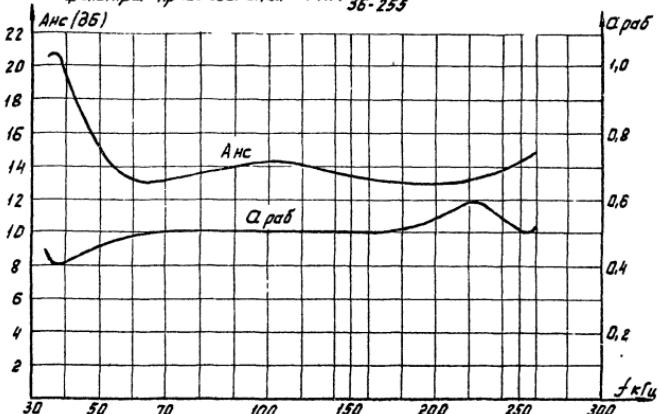
Стадия Авт. Автод.

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Москва

Частотная характеристика и электрическая схема
фильтра присоединения ФПМ 51-1000



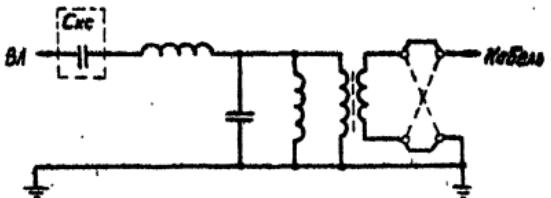
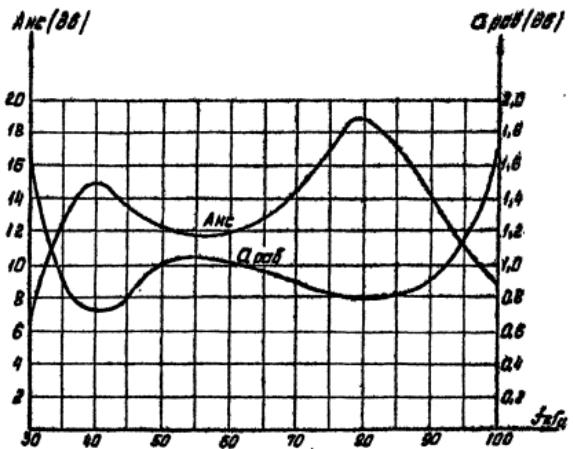
Частотная характеристика и электрическая схема
фильтра присоединения ФПМ 56-255



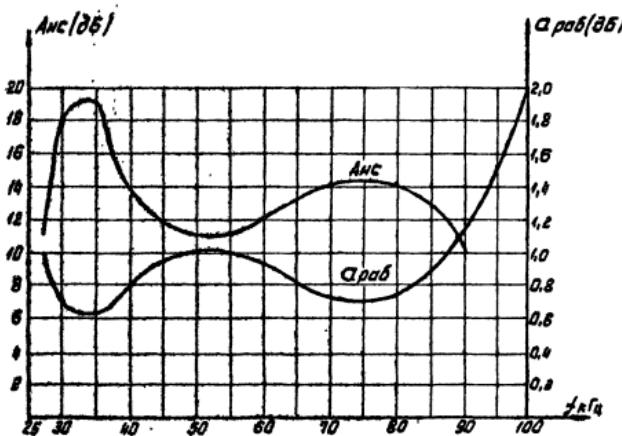
ТМП 407-0-159.87 ЭП-02		
Изобр. Кильчин	Л. Г.	Фильтры присоединения
Исполн. Сынчеков	Баш-	Страница
ГИИ	Ширков	1
Дир. зр. Долотов	М. А.	лист
Ст. инж. Свешников	Ч. Г.	6
		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
		Москва

Частотная характеристика и электрическая схема
фильтра присоединения ФП-82-1.
(диапазон частот 35-89 Гц, С_{КС} = 4400 пФ)

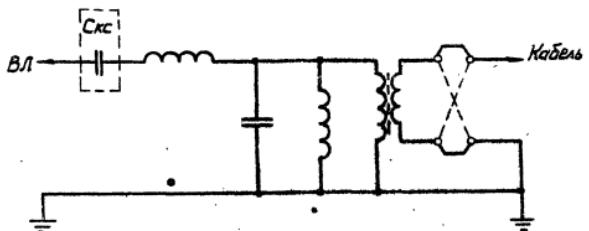
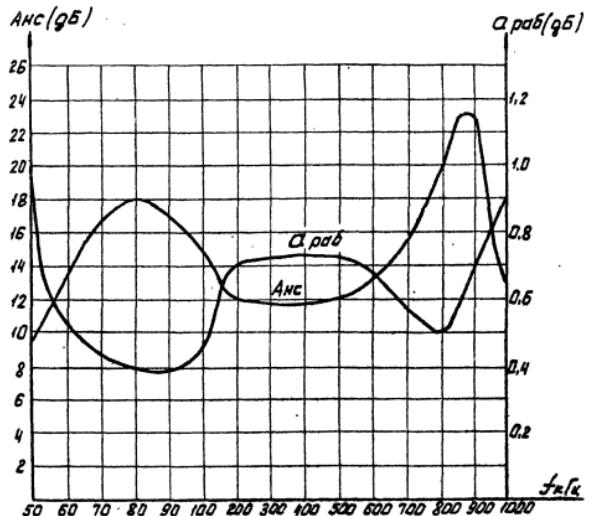
БИРД-0-169.87



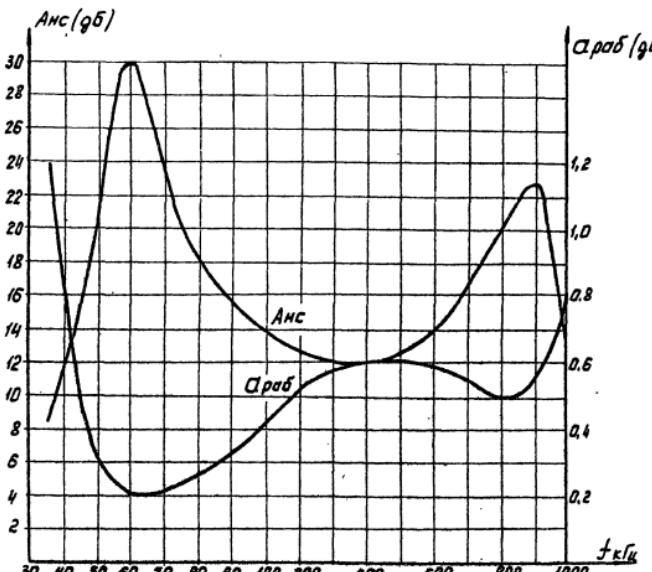
Частотная характеристика и электрическая схема
фильтра присоединения ФП-82-1 ($C_{КС} = 6400$ пФ)



Частотная характеристика и электрическая схема фильтра присоединения ФП-82-2
(диапазон частот 57-1000 кГц, С_{КС} = 4400 пФ)

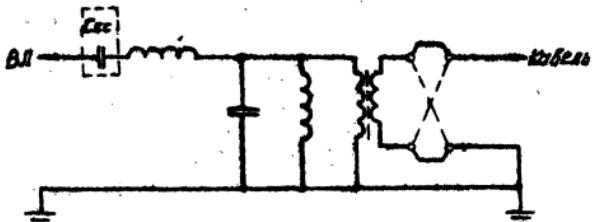
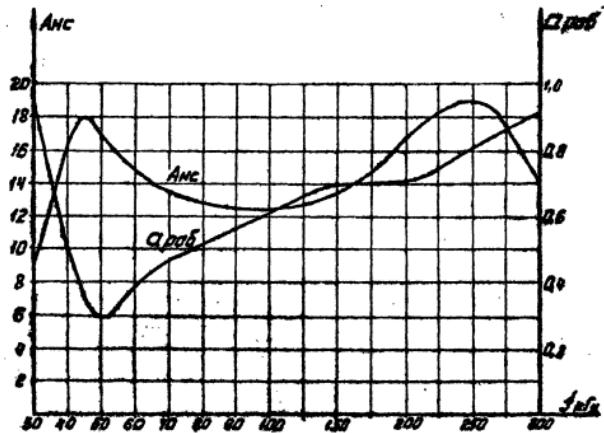


Частотная характеристика и электрическая схема фильтра присоединения ФП-82-2 (С_{КС} = 6400 пФ)

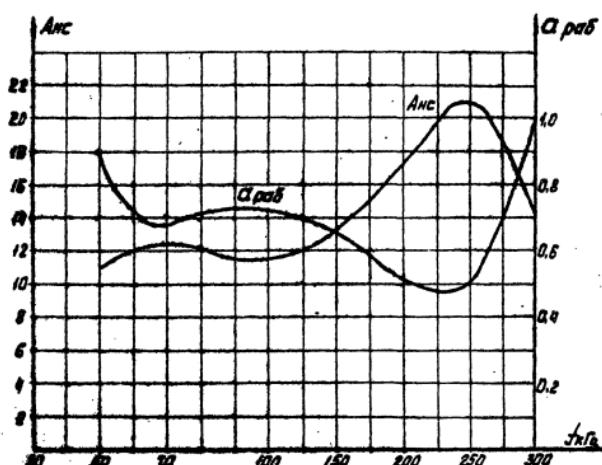


Частотная характеристика и электрическая схема
фильтра присоединения ФП-82-3
(диапазон частот 35-280 кГц, Скс = 6400 пФ)

ЛНР-0-169.87

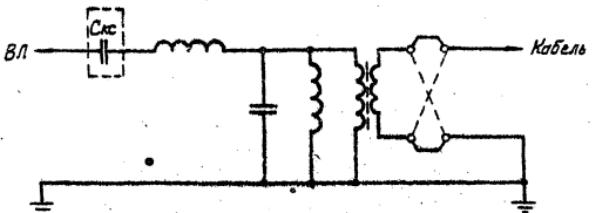
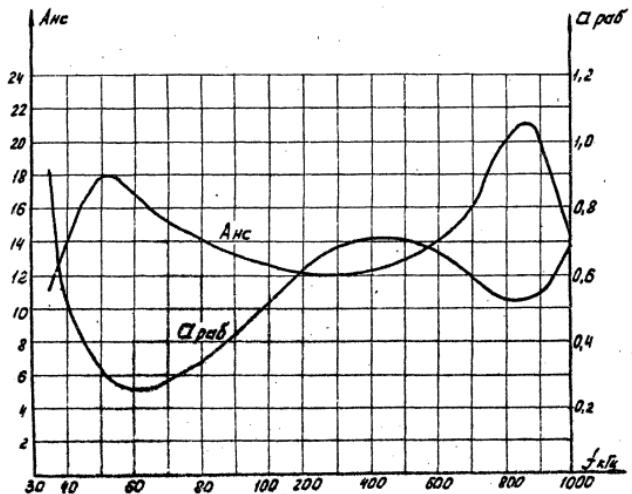


Частотная характеристика и электрическая схема
фильтра присоединения ФП-82-3 (Скс = 4400 пФ)

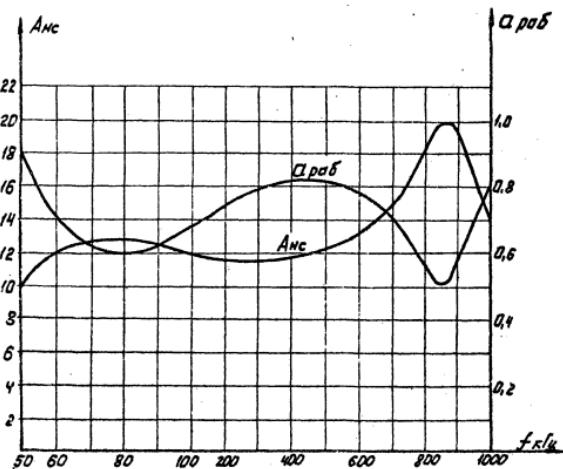


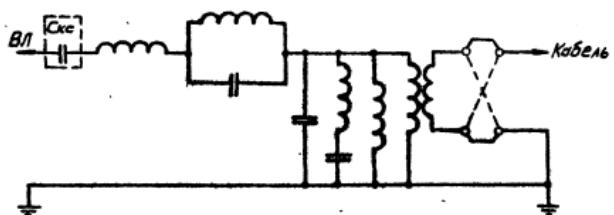
ТМП 407-0-169.87 ЗП-02

Частотная характеристика и электрическая схема
фильтра присоединения ФП-82-4
(диапазон частот 40-1000 кГц, Скс = 6400 пФ)

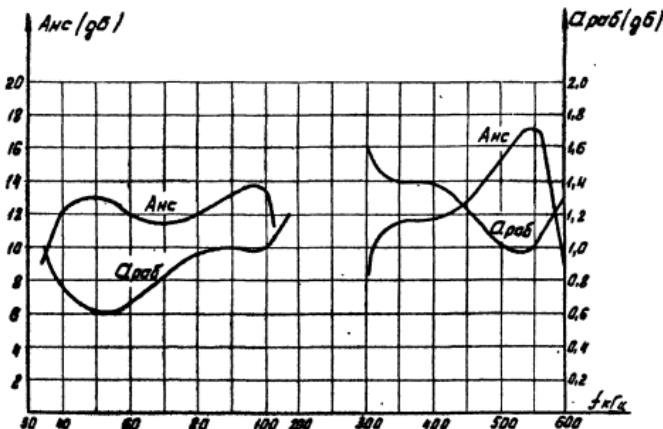


Частотная характеристика и электрическая схема
фильтра присоединения ФП-82-4 (Скс = 4400 пФ)





Частотная характеристика и электрическая схема
фильтра присоединения ФП-82-5
(диапазон частот 30-115 кГц и 320-580 кГц, С_{sc}=4400 пФ)



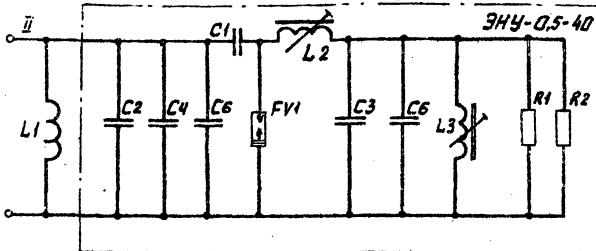
407-0-169.87

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

ТМП 407-0-169.87 ЭП-02

ИЧС
6

Высокочастотный зерадителе ВЗ-630-0,5У1
В43 ВЗ-630-0,5У1

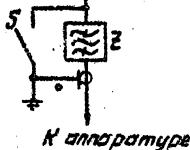
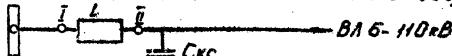


Диапазон КГц	L2						L3			
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	мкн.	мкнс.	мкн.	мкнс.
I. 36-42	768	10500	10200	10500	10500	10500	20,53	23,62	0,76	0,88
II. 40-48	768	9350	9530	8350	6130	8350	16,14	18,6	0,76	0,88
III. 47-60	768	7960	8870	8870	2050	-	10,86	12,49	0,76	0,88
IV. 59-82	768	9650	6260	-	-	-	6,17	7,1	0,76	0,88
V. 74-118	768	5360	3480	-	-	-	3,47	3,99	0,76	0,88
VI. 100-200	768	2320	1490	-	-	-	1,5	1,72	0,76	0,88
VII. 160-1000	768	-	-	-	-	-	-	-	0,84	0,97

L1 = 0,53 мГн

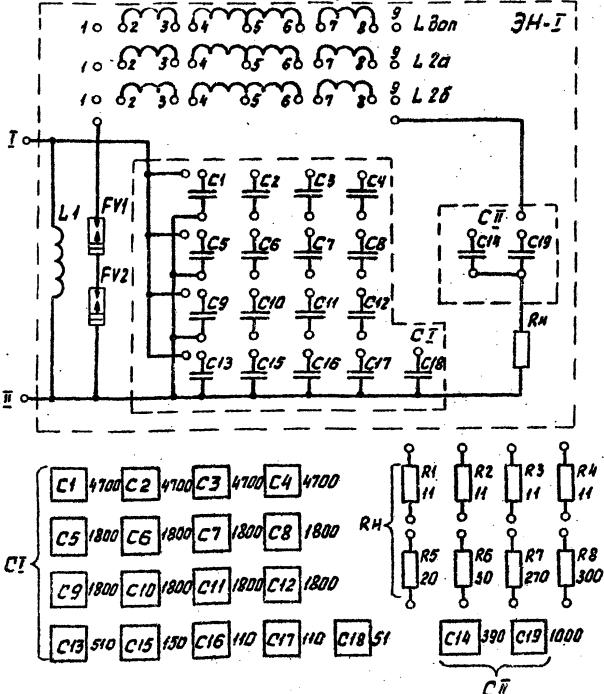
R1 = R2 = 1,6 кОм

Схема блокировки высокочастотного зерадителя



К аппаратуре

Высокочастотный зерадителе ЭВС-100-0,5-У1



Исп. отд.	Кулагин	А. Ильин	Студия	Лист	Листов
Изобрет.	Саничев	Чиж	1	2	
ГИП	Чижов	Чиж			
Рук. зп.	Долотов	Чиж			
Ст. инж.	Чижкин	Чиж			

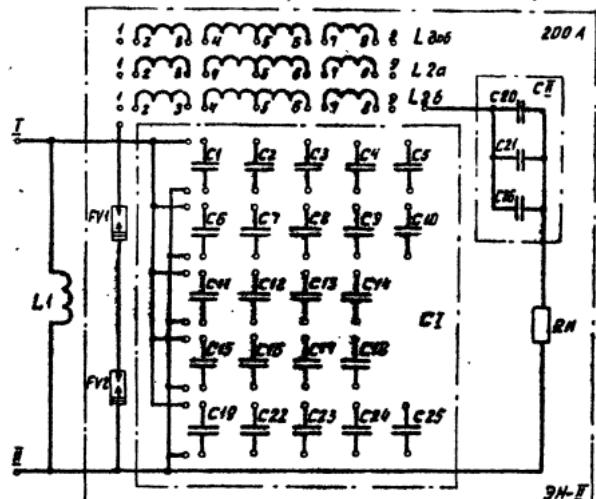
Энеродители
высокочастотные.
Схемы электрические
принципиальные

ТМП 407-0-169.87 ЭП-03

СЕЛЬЗНЕРГОПРОЕКТ
Москва

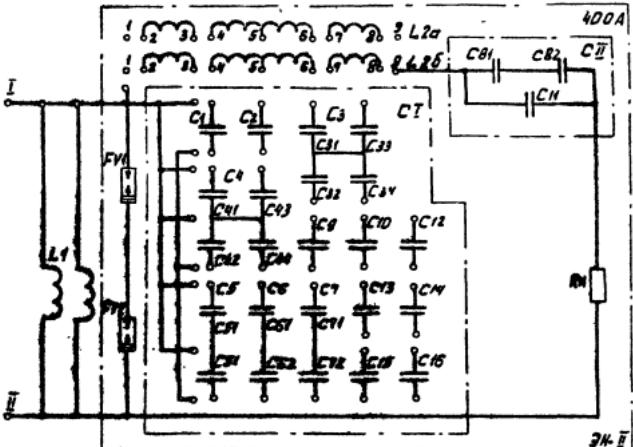
407-0-169.87

Высокочастотный звукодитель ЗВС-200-0,54Y1



C1	0,01	C2	0,01	C3	4700	C4	4700	C5	4700	C6	4700	C7	1000	C8	1000
C9	4700	C10	4700	C11	4700	C12	4700	C13	4700	C14	4700	C15	4700	C16	4700
C17	4700	C18	4700	C19	4700	C20	4700	C21	4700	C22	4700	C23	4700	C24	4700
C25	4700	C26	4700	C27	4700	C28	4700	C29	4700	C30	4700	C31	4700	C32	4700
C33	4700	C34	4700	C35	4700	C36	4700	C37	4700	C38	4700	C39	4700	C40	4700
C41	4700	C42	4700	C43	4700	C44	4700	C45	4700	C46	4700	C47	4700	C48	4700
C49	4700	C50	4700	C51	4700	C52	4700	C53	4700	C54	4700	C55	4700	C56	4700
C57	4700	C58	4700	C59	4700	C60	4700	C61	4700	C62	4700	C63	4700	C64	4700
R1	11	R2	11	R3	11	R4	11	R5	11	R6	11	R7	11	R8	11
R9	20	R10	20	R11	20	R12	20	R13	20	R14	20	R15	20	R16	20
R17	270	R18	270	R19	270	R20	270	R21	270	R22	270	R23	270	R24	270
R25	390	R26	390	R27	390	R28	390	R29	390	R30	390	R31	390	R32	390
R33	390	R34	390	R35	390	R36	390	R37	390	R38	390	R39	390	R40	390
R41	390	R42	390	R43	390	R44	390	R45	390	R46	390	R47	390	R48	390
R49	390	R50	390	R51	390	R52	390	R53	390	R54	390	R55	390	R56	390
R57	390	R58	390	R59	390	R60	390	R61	390	R62	390	R63	390	R64	390

Высокочастотный звукодитель ЗВС-400-0,25Y1



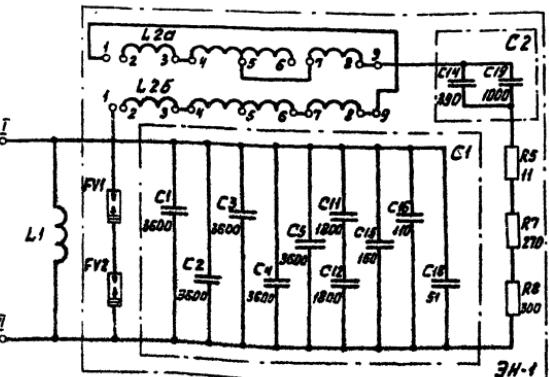
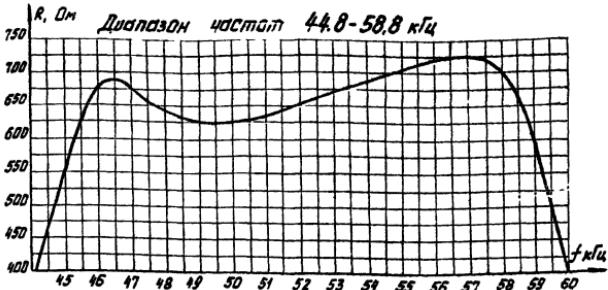
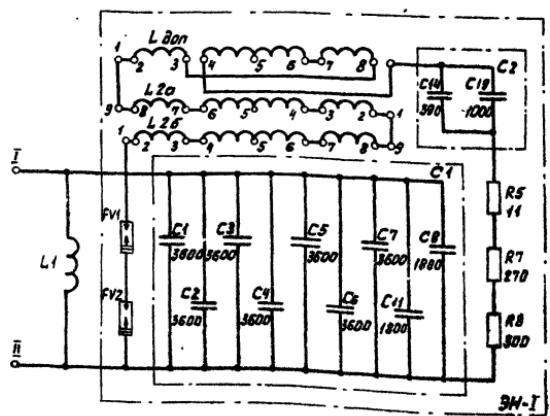
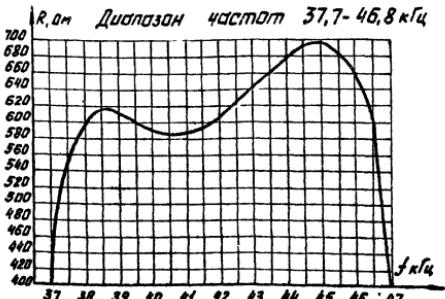
C1	0,01	C2	0,01	C3	4700	C4	4700	C5	4700	C6	4700	C7	1000	C8	1000
C9	4700	C10	4700	C11	4700	C12	4700	C13	4700	C14	4700	C15	4700	C16	4700
C17	4700	C18	4700	C19	4700	C20	4700	C21	4700	C22	4700	C23	4700	C24	4700
C25	4700	C26	4700	C27	4700	C28	4700	C29	4700	C30	4700	C31	4700	C32	4700
C33	4700	C34	4700	C35	4700	C36	4700	C37	4700	C38	4700	C39	4700	C40	4700
C41	4700	C42	4700	C43	4700	C44	4700	C45	4700	C46	4700	C47	4700	C48	4700
C49	4700	C50	4700	C51	4700	C52	4700	C53	4700	C54	4700	C55	4700	C56	4700
C57	4700	C58	4700	C59	4700	C60	4700	C61	4700	C62	4700	C63	4700	C64	4700
R1	11	R2	11	R3	11	R4	11	R5	11	R6	11	R7	11	R8	11
R9	20	R10	20	R11	20	R12	20	R13	20	R14	20	R15	20	R16	20
R17	270	R18	270	R19	270	R20	270	R21	270	R22	270	R23	270	R24	270
R25	390	R26	390	R27	390	R28	390	R29	390	R30	390	R31	390	R32	390
R33	390	R34	390	R35	390	R36	390	R37	390	R38	390	R39	390	R40	390
R41	390	R42	390	R43	390	R44	390	R45	390	R46	390	R47	390	R48	390
R49	390	R50	390	R51	390	R52	390	R53	390	R54	390	R55	390	R56	390
R57	390	R58	390	R59	390	R60	390	R61	390	R62	390	R63	390	R64	390

TMN 407-0-169.87 ЭП-03

407

2

Частотные характеристики и схемы настройки ВЧ засордителеi ЗВС-100-0,5 У1



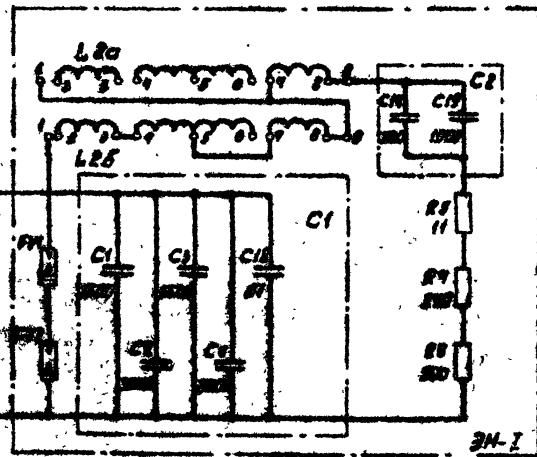
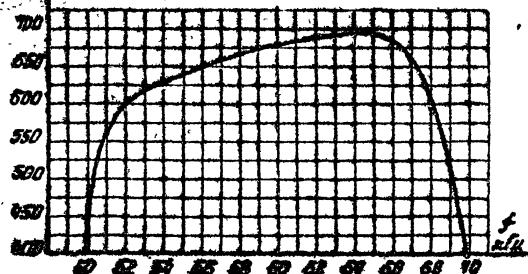
Изобретатель	Конструктор	Руководитель	Завод	Лист	Автор
Некрополь Кимаевич	А.Н.				
Констру. Семёнова	Иван-				
ГИП	Черногор	С.			
Дир. зд. Малогор	Б.М.	Ильин			
Ст. инж. Чеческин	Г.М.				
			Сельэнергопроект		
			Москва		

ТМП 407-0-169.87 ЭП-04

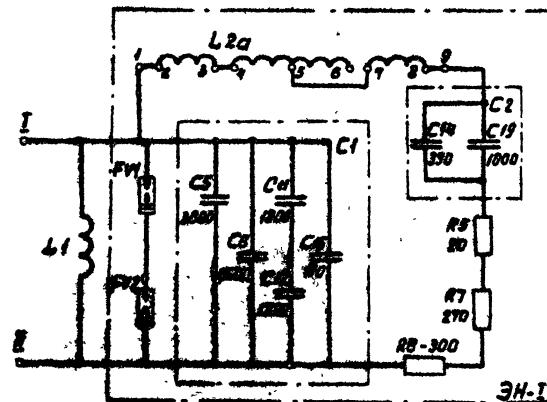
Засордители
Высокочастотные.
Схемы настройки и частотные
характеристики

Частотные характеристики и схемы настройки ВЧ зондируителей ЗВС-100-0,5У1

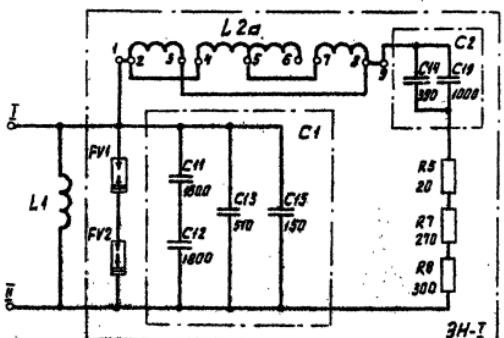
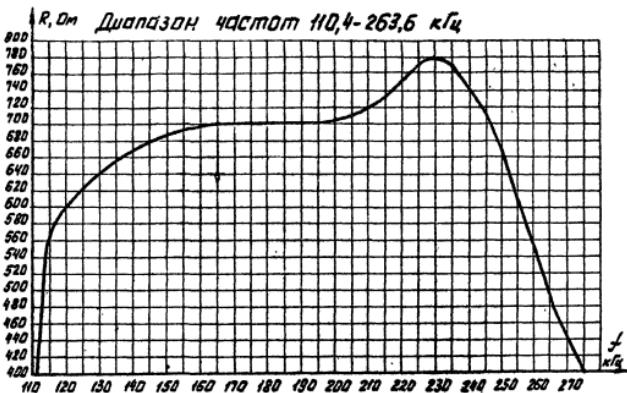
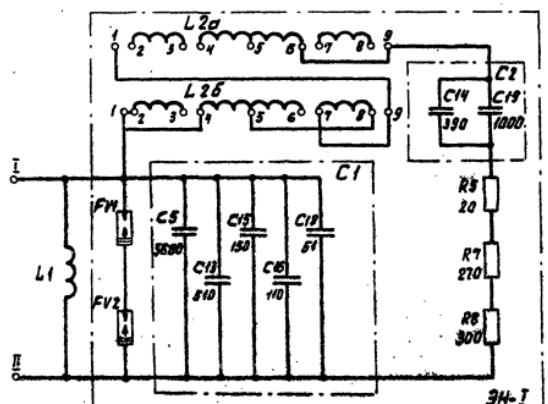
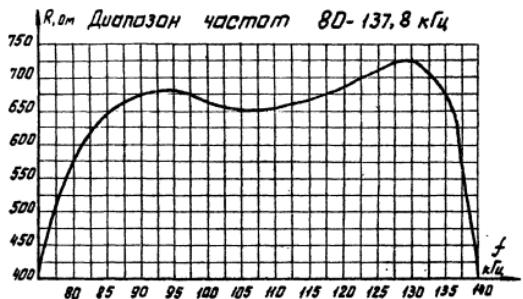
В.Ом Диапазон частот 50,6 - 68,6 кГц



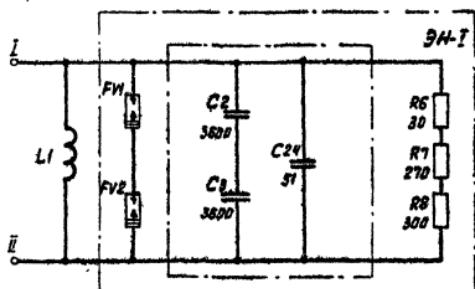
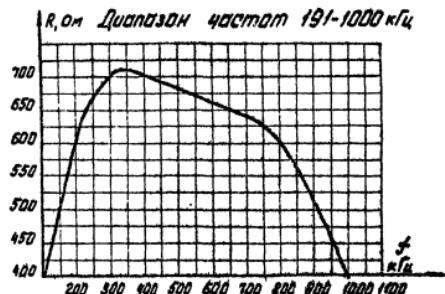
В.Ом Диапазон частот 63,7 - 95,5 кГц



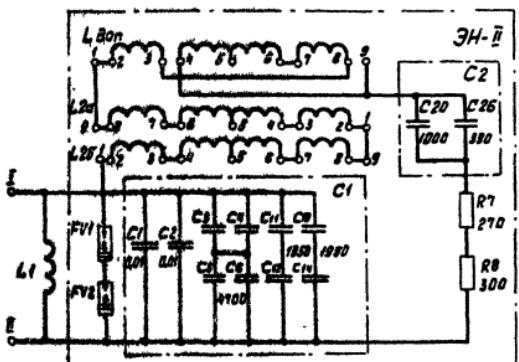
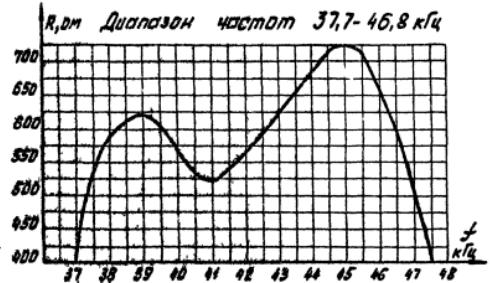
Частотные характеристики и схемы настройки ВЧ заградительей ЗВС-100-0,5 гц



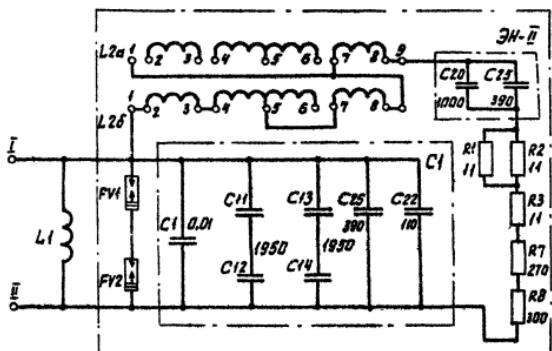
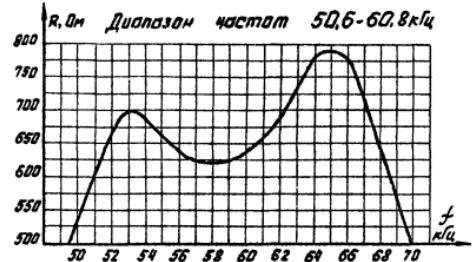
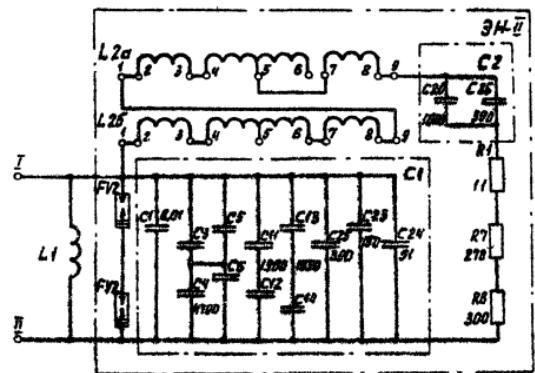
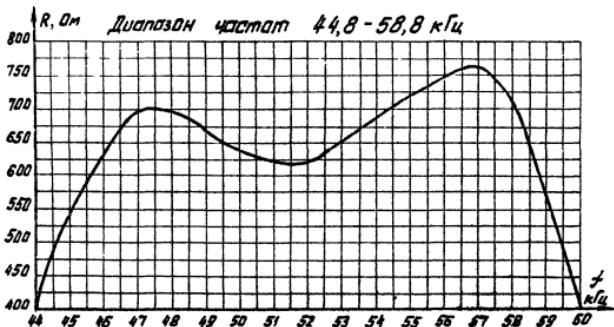
*Частотная характеристика и схема настройки
ВЧ загородителя ЗВС-100-0,5У1*



*Частотная характеристика и схема настройки
ВЧ загородителя ЗВС-200-0,5У1*



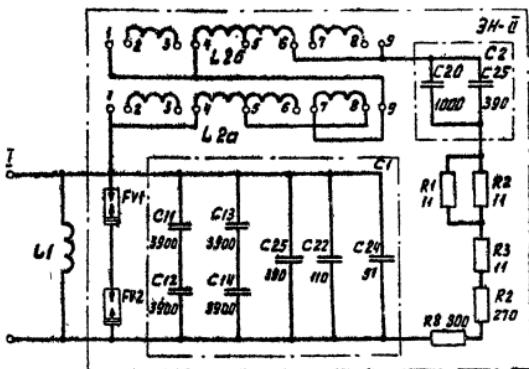
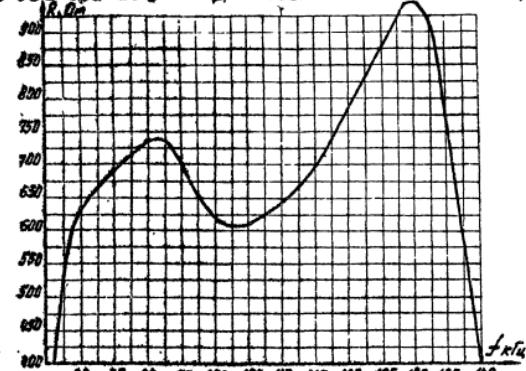
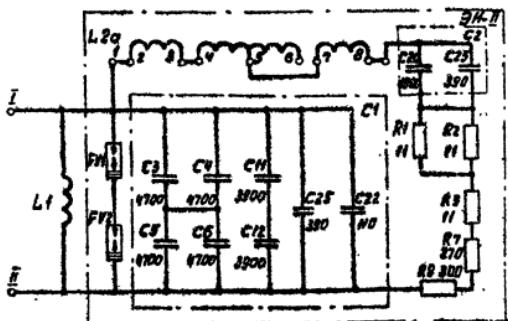
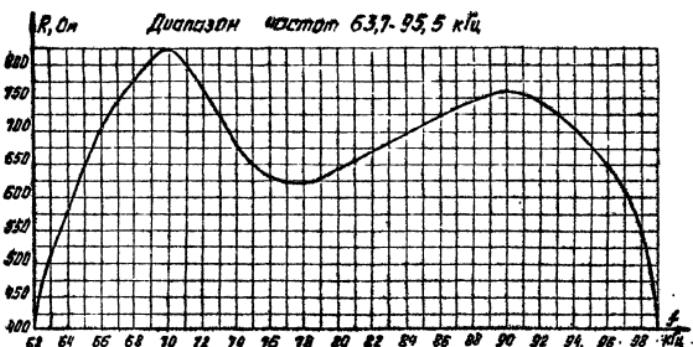
Частотные характеристики и схемы настройки ВЧ звукодиапазонов ЗВС-200-0,5 У1



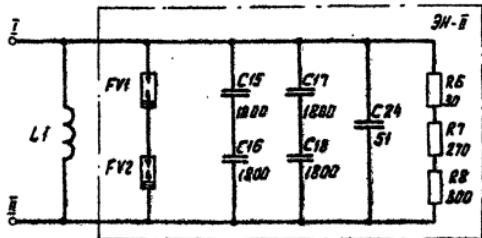
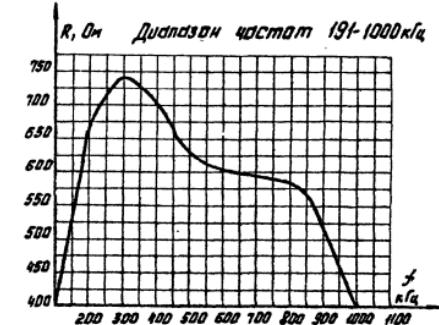
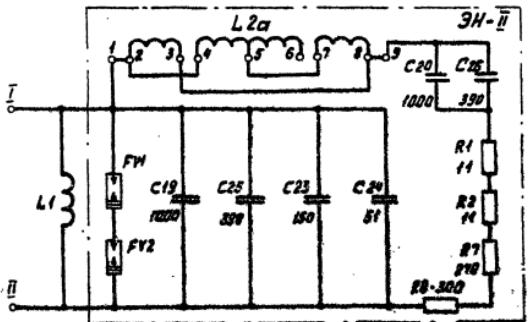
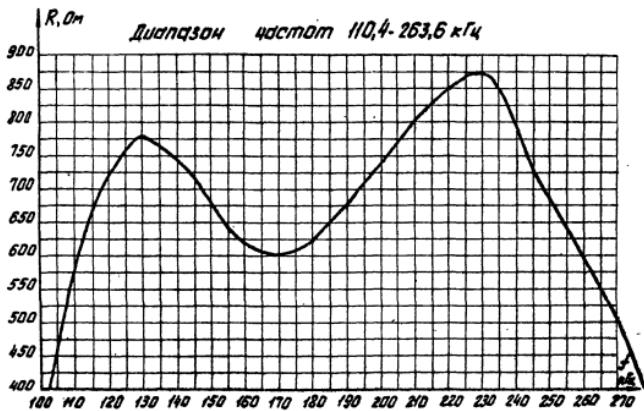
TMП 407-0-160.87 3П-04

Лист 5

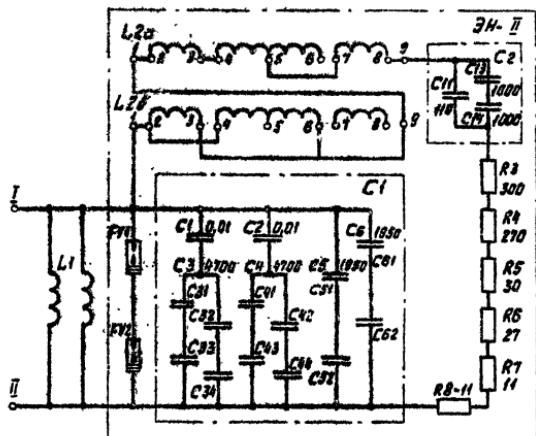
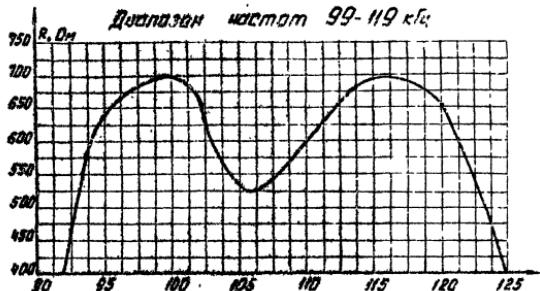
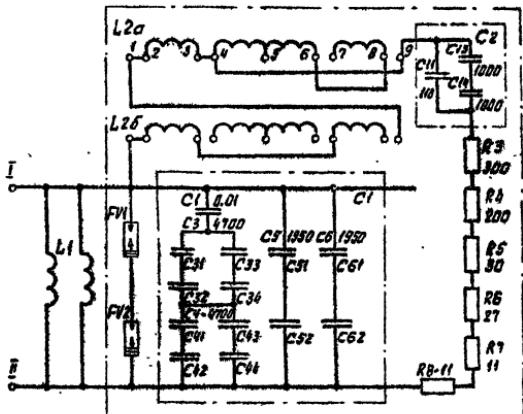
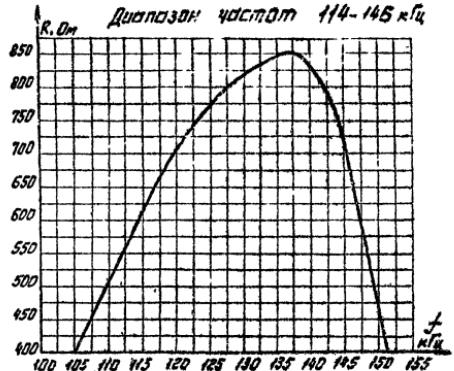
Частотные характеристики и схемы настройки ВЧ заслонок телевизоров 38С-800-05У1 Диапазон частот 80-137 кГц



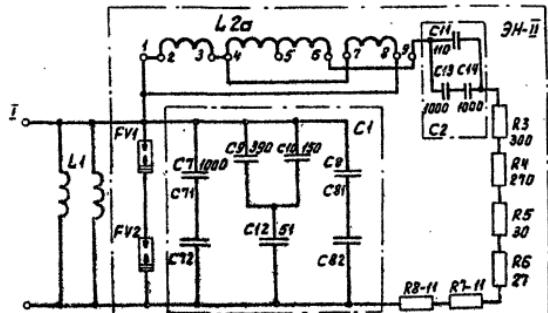
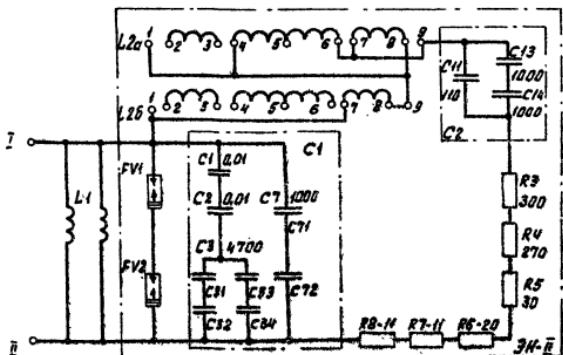
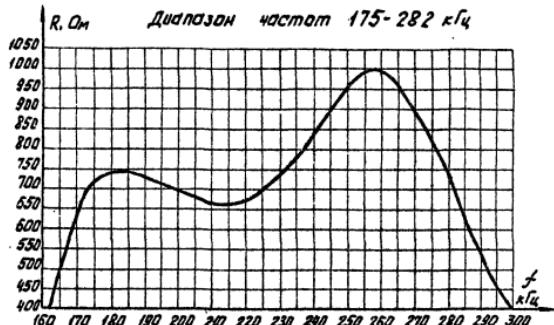
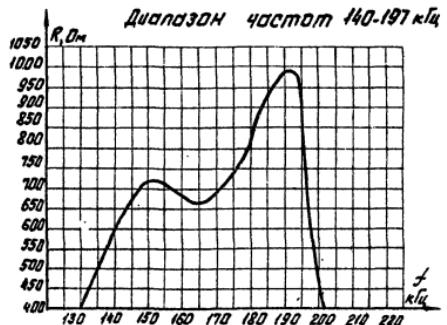
Частотные характеристики и схемы настройки ВЧ заградителей ЗВС-200-0,5 У1



Частотные характеристики и схемы настройки ВЧ заградителей ЗВС-400-0,25 У1



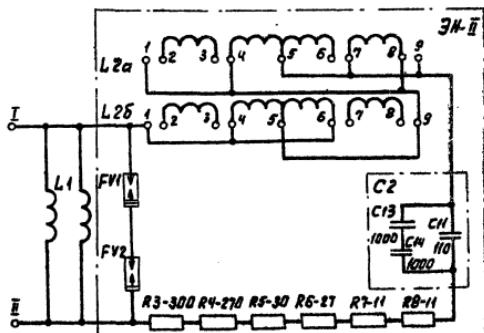
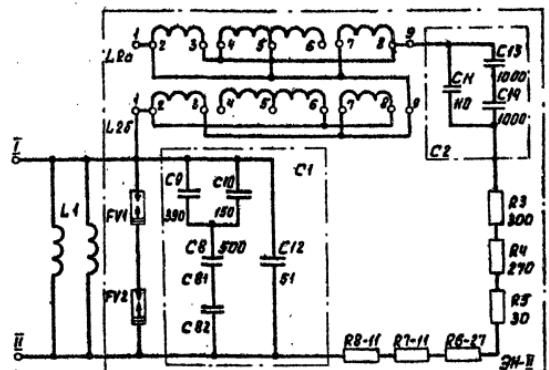
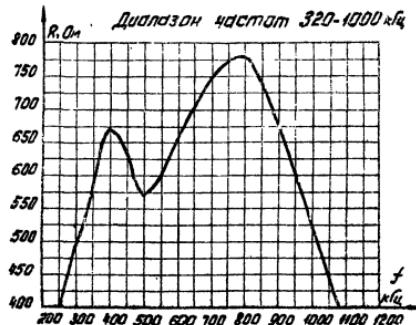
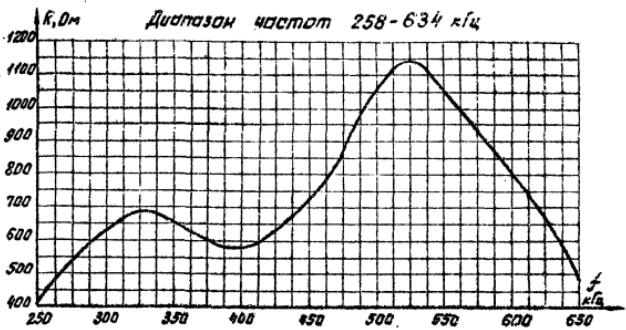
Частотные характеристики и схемы настройки ВЧ заслончателей ЗВС-400-0,25 У1



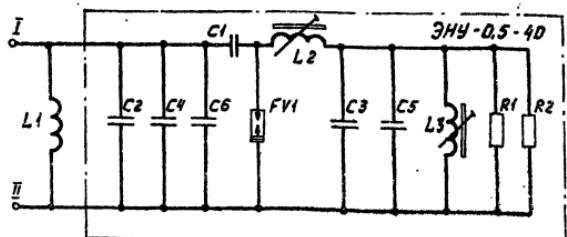
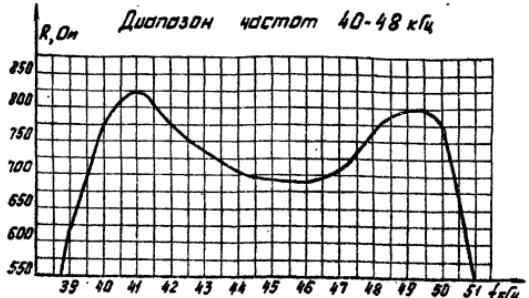
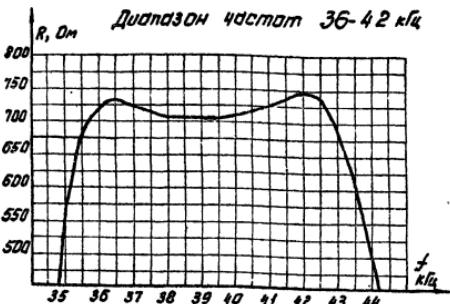
ТМП 407-0-159.81 ЗП-04

Лист
9

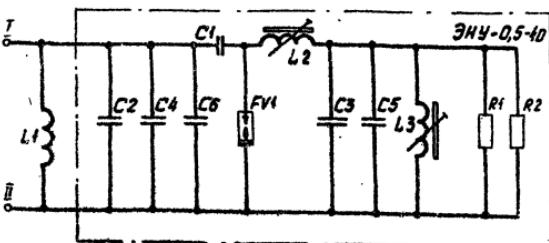
Частотные характеристики и схемы настройки ВЧ звукодатчиков ЗВС-400-0,25 41



Частотные характеристики и схемы настройки ВЧ засегривителей В3-630-0,5У1



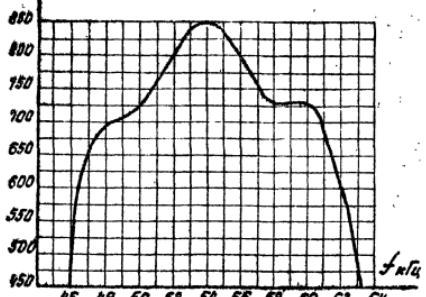
$L_1 = 0,53 \text{ мГн}$ $C_1 = 768 \text{ пФ}$; $C_4 = 10500 \text{ пФ}$;
 $L_2 = 20,529-23614 \text{ мГн}$ $C_2 = 10500 \text{ пФ}$; $C_5 = 10500 \text{ пФ}$;
 $L_3 = 0,76-0,875 \text{ мГн}$ $C_3 = 10200 \text{ пФ}$; $C_6 = 10500 \text{ пФ}$;
 $R_1 = R_2 = 1,6 \text{ к}\Omega$



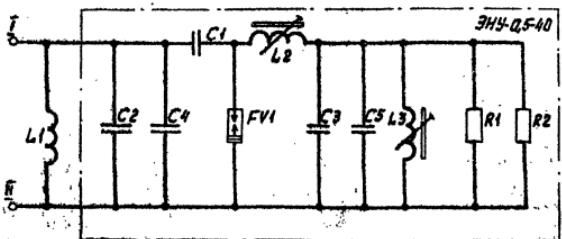
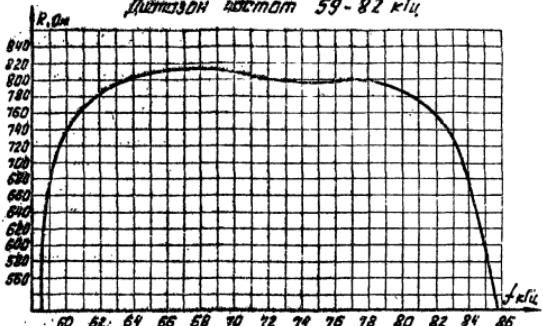
$L_1 = 0,53 \text{ мГн}$ $C_1 = 768 \text{ пФ}$; $C_4 = 8350 \text{ пФ}$;
 $L_2 = 16,135-18,600 \text{ мГн}$ $C_2 = 8350 \text{ пФ}$; $C_5 = 6730 \text{ пФ}$;
 $L_3 = 0,761-0,875 \text{ мГн}$ $C_3 = 9530 \text{ пФ}$; $C_6 = 8350 \text{ пФ}$;
 $R_1 = R_2 = 1,6 \text{ к}\Omega$

Частотные характеристики и схемы настройки ВЧ звукодиапазонов В3-630-0,5 У1

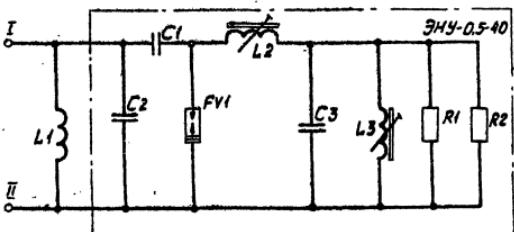
$R_{\text{ом}}$ Диапазон частот 47-50 кГц



$R_{\text{ом}}$ Диапазон частот 59-82 кГц



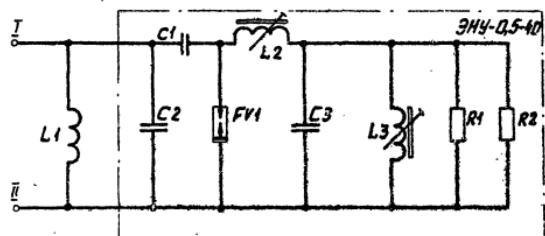
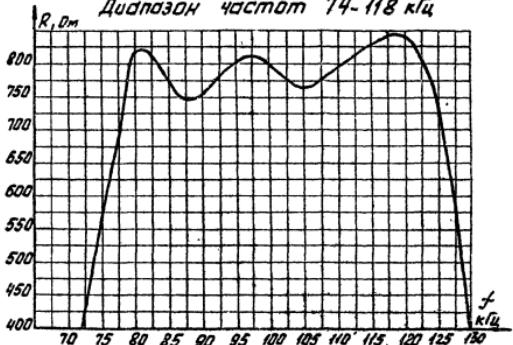
$L_1 = 0.53 \text{ мГн}; \quad C_1 = 768 \text{ пФ}; \quad C_4 = 8870 \text{ пФ};$
 $L_2 = 10.855 \div 12.486 \text{ мГн}; \quad C_2 = 1960 \text{ пФ}; \quad C_5 = 2070 \text{ пФ};$
 $L_3 = 0.76 \div 0.88 \text{ мГн}; \quad C_3 = 8870 \text{ пФ};$
 $R_1 = R_2 = 1.5 \text{ кОм}.$



$L_1 = 0.53 \text{ мГн}; \quad C_1 = 768 \text{ пФ};$
 $L_2 = 6.168 \div 7.094 \text{ мГн}; \quad C_2 = 9650 \text{ пФ};$
 $L_3 = 0.76 \div 0.88 \text{ мГн}; \quad C_3 = 6260 \text{ пФ};$
 $R_1 = R_2 = 1.5 \text{ кОм}$

Частотные характеристики и схемы настройки ВЧ звукодиапазонов В3-630-0,541

Диапазон частот 74-118 кГц



$$L_1 = 0,53 \text{ мГн};$$

$$L_2 = 3,67 \div 3,99 \text{ мГн};$$

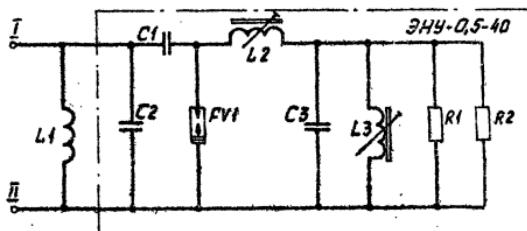
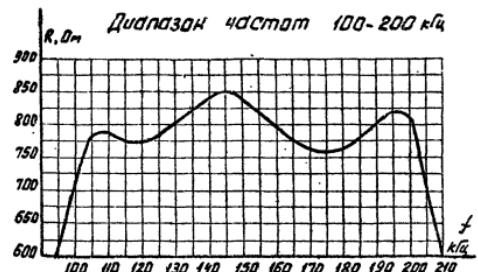
$$L_3 = 0,76 \div 0,88 \text{ мГн};$$

$$R_1 = R_2 = 1,6 \text{ кОм};$$

$$C_1 = 768 \text{ пФ};$$

$$C_2 = 5360 \text{ пФ};$$

$$C_3 = 3480 \text{ пФ};$$



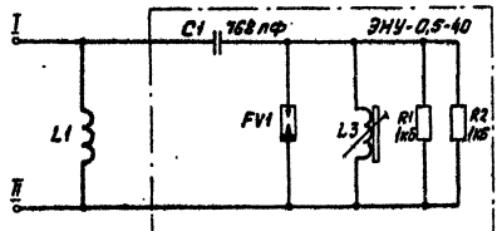
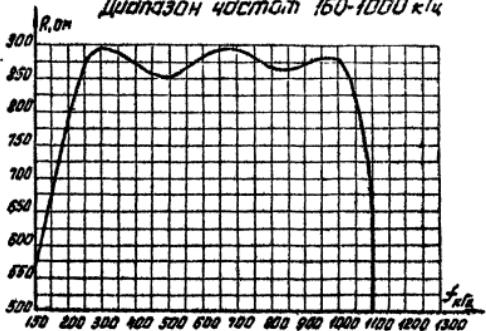
$$L_1 = 0,53 \text{ мГн};$$

$$L_2 = 15,14 \div 18,6 \text{ мГн}; \quad C_2 = 2320 \text{ пФ};$$

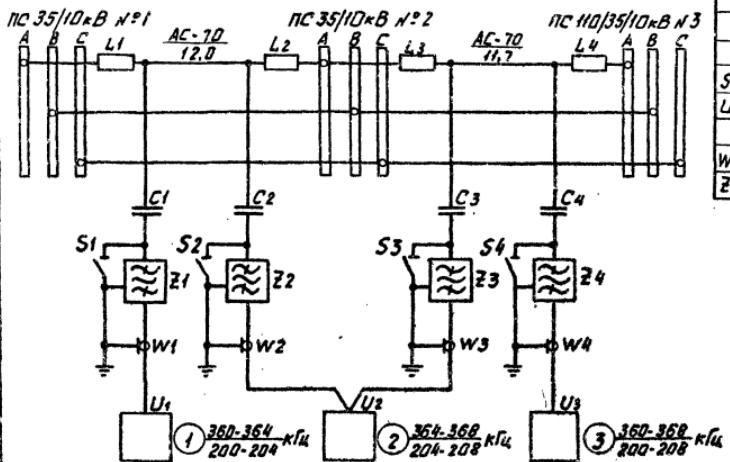
$$L_3 = 0,76 \div 0,88 \text{ мГн}; \quad C_3 = 1490 \text{ пФ};$$

$$R_1 = R_2 = 1,6 \text{ кОм}.$$

Частотная характеристика схема настройки
ВЧ звукодателя ВЗ-530-0,5 У1
Диапазон частот 160-1000 кГц



$$\begin{aligned}L_1 &= 0,53 \text{ мГн}; & C_1 &= 768 \text{ нФ}; \\L_3 &= 0,83 - 0,97 \text{ мГн}; & R_1 = R_2 &= 1,6 \text{ кОм};\end{aligned}$$

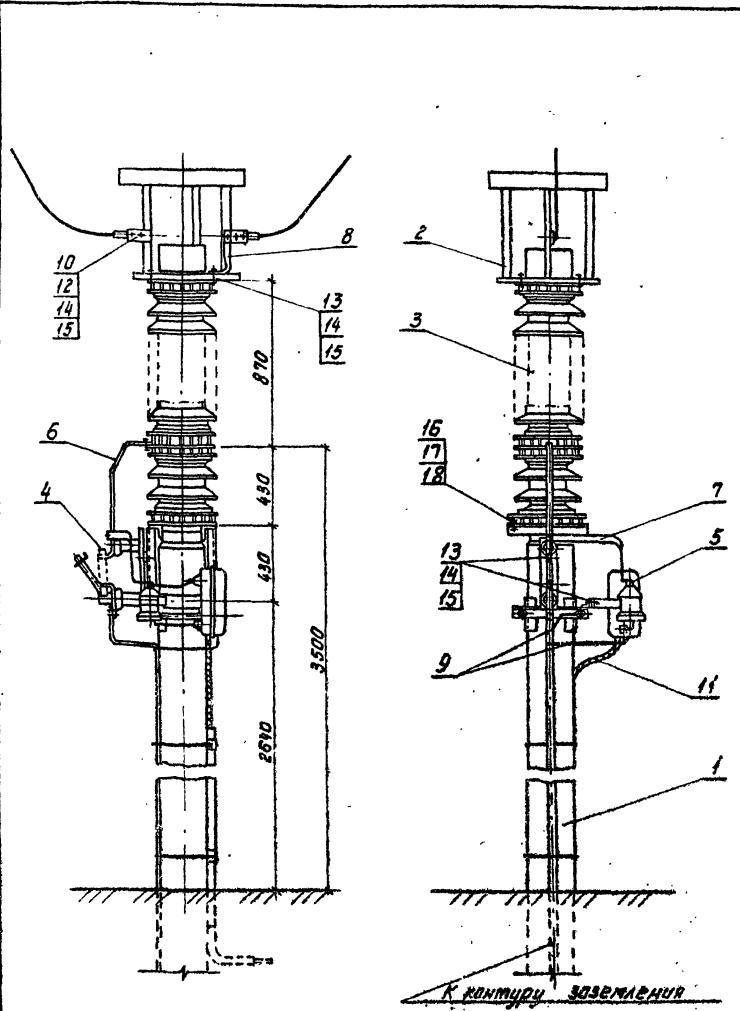


Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
C1...C4	Кondенсатор связи СМП-66/УЗ-4.4У1 ГОСТ 15581-80	4	
L1...L3	Задающий высокочастотный ЗВС-100-0,5 У1 ТУ34-28-10396-82	3	
L4	Задающий высокочастотный ЗВС-200-0,5 У1 ТУ34-28-10396-82	1	
S1...S4	Разъемитель РВО-10/400 ТУ16-520.095.76	4	
U1, U2	Аппаратура ВЧ связи СПН-122С ТУ34-28-16501-79	2	
U3	Аппаратура ВЧ связи СПН-244 ТУ34-28-16501-79	1	
W1...W4	Кабель высокочастотный РК-15-9-12 ГОСТ 11426.26-79	650 м	
Z1...Z4	Фильтр присоединения ФГ-82-2 ТУ34-09-10918-85	4	

Исп. отд. Канавкин	И.Ю.	Схема высокочастотной линии каналов связи по ВЛ 35-110 кВ	Страница	1
Исп. отд. Осинцева	Ю.Н.		листов	
ГМП Чирков	Ч.Р.			
Дир. отд. Ашотов	Д.А.			
Ст. инж. Евдокимов	Е.Е.			

ТМП 407-0-160.87 ЭП-05

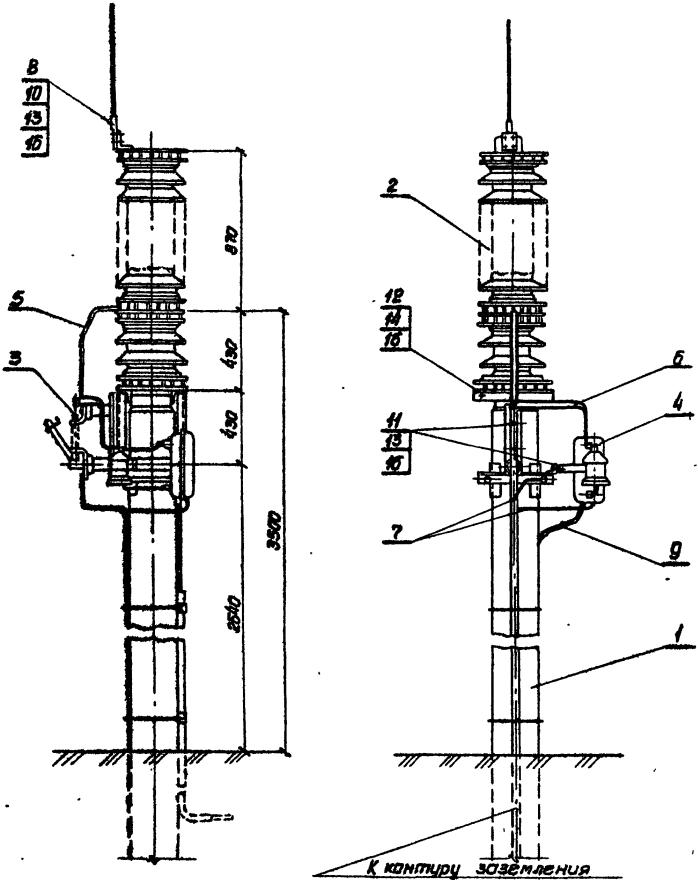
СЕЛЬЗНЕРГПРОЕКТ
Москва



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	кол.	масса, кг	Примечание
1	407-0-169.87 АС-01	Опора УСД-1А-?	1	830	
2		Заземдителе ЗВС	1		
3		Конденсатор СМП-Б3/13-4,45/1	1	106	
4		Разрядник РВО-10/400/13	1	5,9	
5		Фланец присоединения ФП-82	1	6,0	
6		Шина стальная полоса 4х30 ГОСТ 103-76	1	0,66	Л=0,7м
7		Шина стальная полоса 4х30 ГОСТ 103-76	1	0,85	Л=0,9м
8		Шина стальная полоса 4х30 ГОСТ 103-76	1	0,25	Л=0,3м
9		Заземляющий проводник сталь круг 8 ГОСТ 2590-71	2	0,3	Л=0,8м
10		Автоматический выключатель А2А ГОСТ 23065-78	2		
11		Кабель РК-75	1		
12		Болт M12x16 ГОСТ 1198-70	5	0,04	
13		Болт M12x45 ГОСТ 1198-70	12	0,06	
14		Гайка M12,5 ГОСТ 5915-70	17	0,01	
15		Шайба 12 ГОСТ 11371-78	17	0,006	
16		Болт M6x50 ГОСТ 1198-70	4	0,11	
17		Гайка M6,5 ГОСТ 5915-70	4	0,03	
18		Шайба 16 ГОСТ 11371-78	4	0,01	

1. Заземляющий проводник (поз. 9) в местах контакта приварить к шине заземления.
2. Концы шин в местах подключения к аппаратуре облучите припом ПОС-40 ГОСТ 21931-76.

ТМП 407-0-169.87 ЗЛ-01		
Схемы установки аппаратурой обработки и присоединения ВЛ 35-110 кВ для 84 каналов связи		
Нач. отл.	Киевэнерго	1/2
Желтый	Санкт-Петербург	1/2
ГИП	Бирюков	1/2
Гор.спец. филиалов	Луганск	1/2
Сочиэнергопроект	Ставрополь	1/2
		Стадия
		Лист
		листов
		1 1
Установка конденсатора связи кондитера ФП-82 и заземдителя ЗВС на ВЛ 35 кВ		
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		



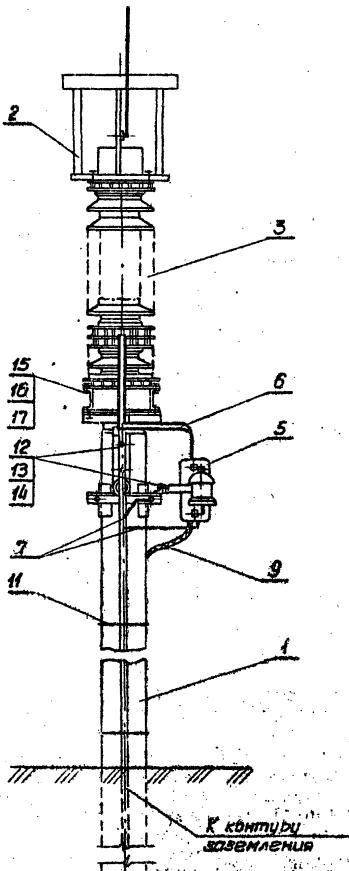
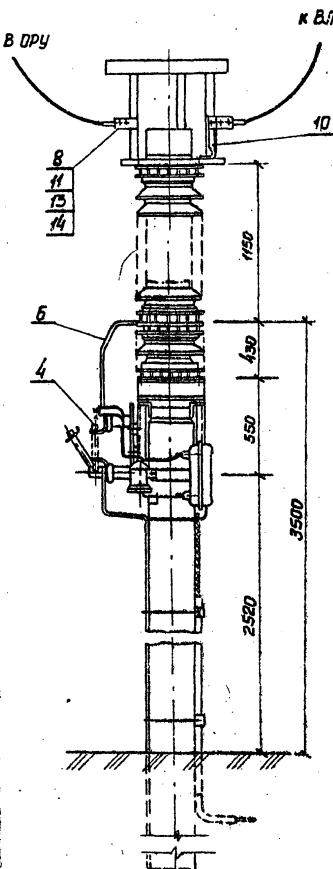
Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	407-0-169.87 АВ-01	Спора УСО-1А-И	1	830	
2		КОНДЕНСАТОР СМПБ-60 №3-4.441	1	105	
3		РАЗВЕДЕНИЧЕЛЬ РДО-10/1400 УЗ	1	5,9	
4		СОДЫМПРО ПРИСОЕДИНЕНИЯ ФРП-38	1	8	
5		ЦУМР СТАЛЮСИЯ. ПОЛОСА 4x30 ГОСТ 103-76	1	0,65	l=0,7м
6		ЦУМР СТАЛЮСИЯ. ПОЛОСА 4x30 ГОСТ 103-76	1	0,85	l=0,9м
7		ЗАЗЕМЛЕНИЯ ПРОВОДНИК ЦУМР КРУГ 8 ГОСТ 2580-74	2	0,3	l=0,8м
8		ПРИСОЕДИНЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ АЧА - ГОСТ 23005-78	1		
9		Кабель РК 75	1		
10		Болт М12x304б ГОСТ 7798-70	4	0,04	
11		Болт М12x45,45 ГОСТ 7798-70	4	0,06	
12		Болт М12x50,45 ГОСТ 7798-70	4	0,11	
13		Гайка М12,5 ГОСТ 5915-70	8	0,01	
14		Гайка М16,5 ГОСТ 5915-70	4	0,03	
15		Шайба 12 ГОСТ 11371-78	8	0,006	
16		Шайба 16 ГОСТ 11371-78	4	0,01	

1. Заземляющий проводник (поз. 7) в местах контакта приварите к шине заземления.

2. Концы шин в местах подключения к аппаратуре облудите, припаяв ПОС-60 ГОСТ 21034-76

ТМП 407-0-169.87 ЭЛ-02		
Нач. отн.	Киевэнергосеть	1
Н. контакта	Солнечная ТЭЦ-1	1
ГНПП	Чернобыль	1
Г. опеч.	Финистровая ТЭЦ-1	1
От. инж.	Скадовская ТЭЦ-5	1
	Столбик лист	Листов
	1	1
Схема и установка аппаратуры обработки и присоединения ВЛ 35-110 кВ для 84 контактов связи		
Установка конденсатора связи и фильтра ФП-82 на ВЛ 35 кВ		
ДЕЛЬЗЕРГИПРОЕКТ		

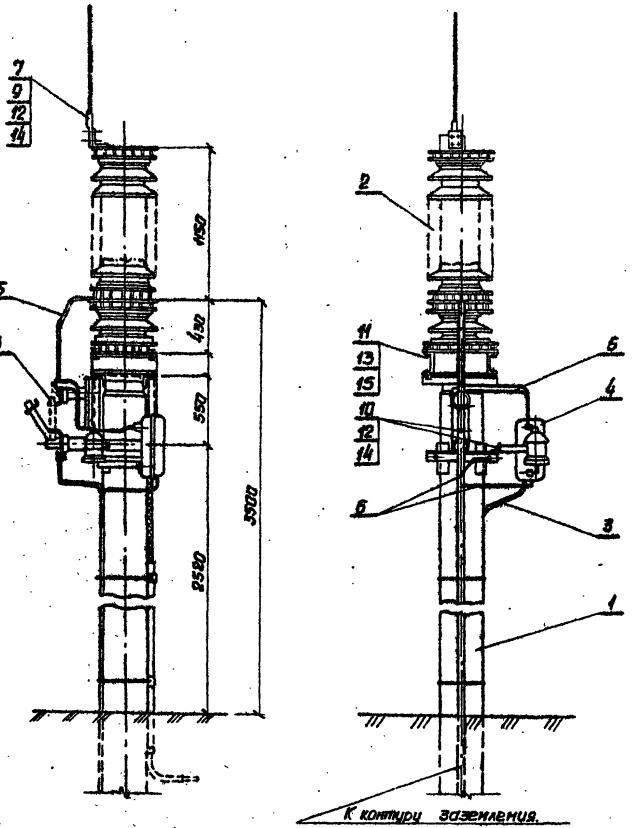
401-0-16 9.87



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1	407-0-169-87	АС-02	Опора УСО-1А-II	1	840
2		Эзгердитель ЗВС	1		
3		Конденсатор СМП-10/13-64 У	1	190	
4		Извердитель РВД-10/400 У	1	5,9	
5		Фильтр присоединения ФП-82	1	8	
6		Цапка стопорная Полоса 4х30 ГОСТ 103-76	2	0,85	$\ell=0,9m$
7		Часы измерительные преобразователя Стандартные 8 ГОСТ 2590-71	2		$\ell=0,8$
8		Напороги измерительные НД-10 ГОСТ 23055-78	2		
9		Кабель РК 75	1		
10		Цапка стопорная Полоса 4х30 ГОСТ 103-76	1	0,25	$\ell=0,3$
11		Болт М12x30 ГОСТ 7798-70	5	0,04	
12		Болт М12x45, 46 ГОСТ 7798-70	12	0,06	
13		Гайка М2,5 ГОСТ 5915-70	12	0,01	
14		Шайба 12 ГОСТ 11371-78	12	0,006	
15		Болт М20x60, 46 ГОСТ 7798-70	4	0,22	
16		Гайка М20,5 ГОСТ 5915-70	4	0,05	
17		Шайба 20 ГОСТ 11371-78	4	0,02	

в. Заземляющий проводник (поз. 8) в местах контакта проварить к шине заземления.
г. Концы шин в местах подключения к аппаратуре обивать припоеем ПОС-40 ГОСТ 21934-76

				ТМП 407-0-169.87	9Л-03
Схемы и установка опор для обработки и присоединения ВЛ35-ННВ для 84 км наимен. связи					
Нач. отр.	Климатин	11.км	Установка	Лист	Листов
И. контро.	Станция Север-				
ТМП	Чирков	12.км			
Г. спек.	Филиппов	13.км			
Ст. инв.	Баскаковская	14.км			



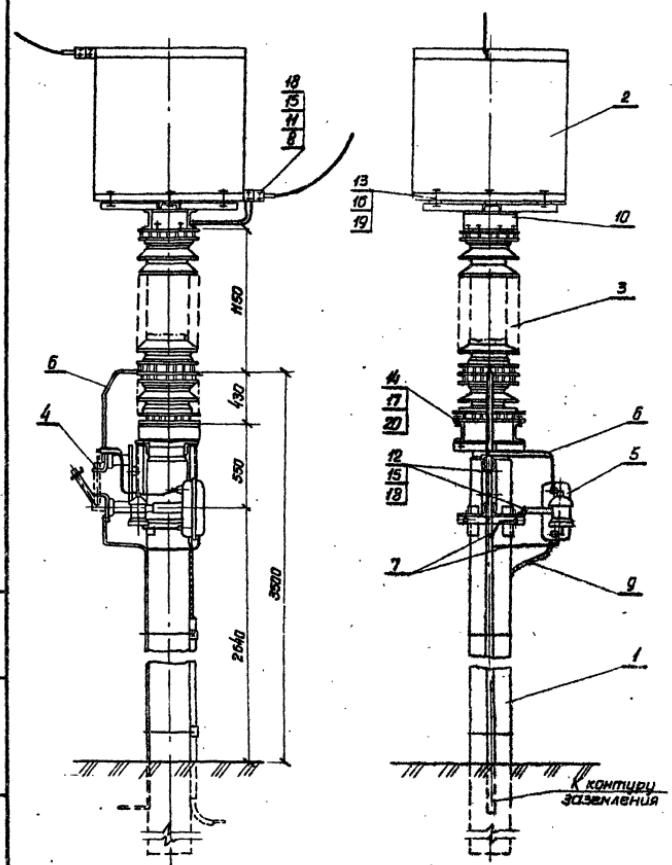
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	401-0-169.87	Опора ЧСУ-1А-II	1	840	
2		Конденсаторный штырь - ПОНЗ-Б.4У3	1	190	
3		Разведенник	1	5.9	
4		Соединительное присоединение	1	8.0	
5		Шина заземления	2	0.85	Л-0.9м
6		Заземляющий проводник	2	0.3	Л-0.8м
7		Шайба крепежная АИ-10 ГОСТ 29065-78	1		
8		Кабель РК 75	1		
9		Болт М12x34.40 ГОСТ 7708-70	4	0.04	
10		Болт М12x45.46 ГОСТ 7708-70	4	0.05	
11		Болт М20x80.46 ГОСТ 7708-70	4	0.22	
12		Гайка М12.5 ГОСТ 5915-70	8	0.01	
13		Гайка М20.5 ГОСТ 5915-70	4	0.05	
14		Шайба 12 ГОСТ 11371-78	8	0.005	
15		Шайба 20 ГОСТ 11371-78	4	0.02	

1. Заземляющий проводник (поз. 6) в местах контакта приварено к шине заземления.
2. Концы шин в местах подключения к аппаратуре обдувать припояем ПОС-40 ГОСТ 21031-76

Ном.пдк	Изменение	Файл	Статус	Лист	Листов
Изм.пдк	Изменение			1	1
ГНП	Чертеж				
Изм.пдк	Чертеж				
Изм.пдк	Чертеж				

Установка конденсатора
безы и фильтра ФЛ-82 на
бл. 110 кВ

СЕЛЬЗЕНЕРГОПРОЕКТ

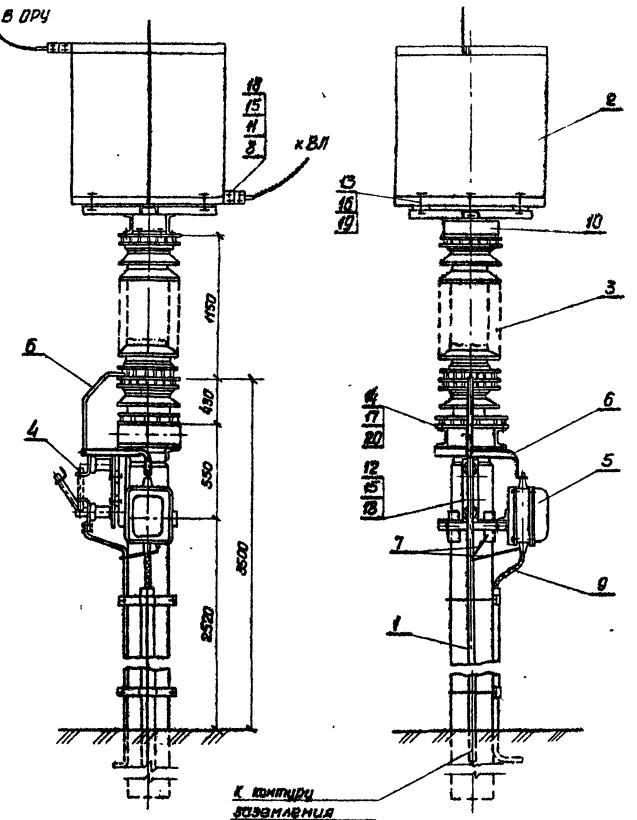


Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание	
1	407-0-169.87	ЛСД-02	Шпора ЧСД-1А-II	1	844	
2		Задний стабилизатор СМП-110 УЗ - 6,4 УЗ	1	168		
3		Конусный стабилизатор СМП-110 УЗ - 6,4 УЗ	1	190		
4		Разведочный стабилизатор РВО-10/400 УЗ	1	5,9		
5		Фланец присоединения ФП-88	1	8		
6		Чехол спасательный ЧПДС-40 ГОСТ 171-76	3	0,85	Л=0,9м	
7		Заземляющий проводник СПСН-КИР 8 ГОСТ 25901-71	2	0,3	Л=0,8м	
8		Штаторочный заземлитель ШЗА-Г ГОСТ 23055-78	2			
9		Кабель РК75	1			
10	407-0-169.87	ЛСД-07	Марка М7	1	21,8	
11		Бамп М12-30,45 ГОСТ 7198-70	3	0,04		
12		Бамп М16-45, 45 ГОСТ 7198-70	4	0,05		
13		Бамп М16-90, 45 ГОСТ 7198-70	4	0,18		
14		Бамп М20-60, 45 ГОСТ 7198-70	4	0,22		
15		Гайка М12,5 ГОСТ 5915-70	12	0,01		
16		Гайка М16,5 ГОСТ 5915-70	4	0,03		
17		Гайка М20,5 ГОСТ 5915-70	4	0,05		
18		Шайба 12 ГОСТ 11371-78	12	0,005		
19		Шайба 16 ГОСТ 11371-78	4	0,01		
20		Шайба 20 ГОСТ 11371-78	4	0,02		

1. Задекларований праводіник (поз. 7) в містках контракта приєднано к цьому зверненню.

2. Концы шин в местах подключения к аппаратуре облучателя припоям ПОС-40 ГОСТ 21931-76.

TMN 407-0-169.87 31-05



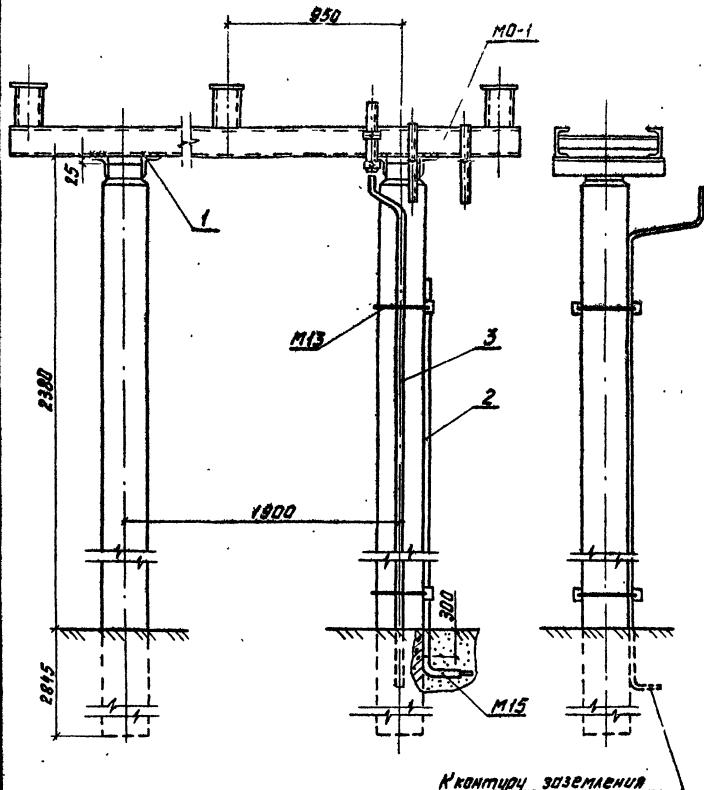
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	407-0-159.87	Лопата ЧСО-1А-III	1	842	
2		Заградитель ВЗ-530-0.544	1	168	
3		Конденсатор СМЛ НД/13-Б141	1	190	
4		Радиоизмерительный прибор РВД-10/400-15	1	5.5	
5		Чистящий приспособление для очистки	1	11	
6		Шланг стальной ПВХД 0.50 ГОСТ 113-76	3	0.85	$\ell=0.9\text{м}$
7		Заземляющий проводник из алюминия Проводник в ГОСТ 8500-77	2	0.3	$\ell=0.8\text{м}$
8		Направляющий элемент в ГОСТ 23085-78	2		
9		Кабель РК 75	1		
10	407-0-159.87	Марка М7	1	21.8	
11		Башт МБ-30.46 ГОСТ 7198-70	8	0.04	
12		Башт М12-45.46.ГОСТ 7198-70	4	0.06	
13		Башт МБ-90.46 ГОСТ 7198-70	4	0.18	
14		Башт М20-60.46 ГОСТ 7198-70	4	0.22	
15		Гайка М12.5 ГОСТ 5915-70	14	0.01	
16		Гайка М16.5 ГОСТ 5915-70	4	0.03	
17		Гайка М20.5 ГОСТ 5915-70	4	0.06	
18		Шайба 12 ГОСТ 9374-78	14	0.005	
19		Шайба 16 ГОСТ 9374-78	4	0.01	
20		Шайба 20 ГОСТ 9374-78	4	0.02	

1. Заземляющий проводник (поз. 7) в местах контакта приварить к шине заземления.

8. Комплект шин В нестабильных подключениях к аппаратуре облучайте прибором ПОС-40 ГОСТ 21031-76

				ТМЛ 407-0-159.87	ЭЛ-06
Схемы и установка блоков фильтров, обвязки и присоединений ВЛ 35 кВ на базе блоков СБ-100					
Номер	Наимен.	Код	Статус	Лист	Лист
И.коды	Схемы	Установка	Фильтр	Фильтр	Фильтр
ГИП	Черт	Черт	Черт	Черт	Черт
И.схемы	Черт	Черт	Черт	Черт	Черт
И.установка	Черт	Черт	Черт	Черт	Черт
И.фильтр	Черт	Черт	Черт	Черт	Черт
Установка конденсатора базы, фильтра ФП и зазем- ления ВЛ 35-330-0,5 кВ № 01/108					СЕЛЬЗЕНЕРГОПРОЕКТ

407-0-103-87



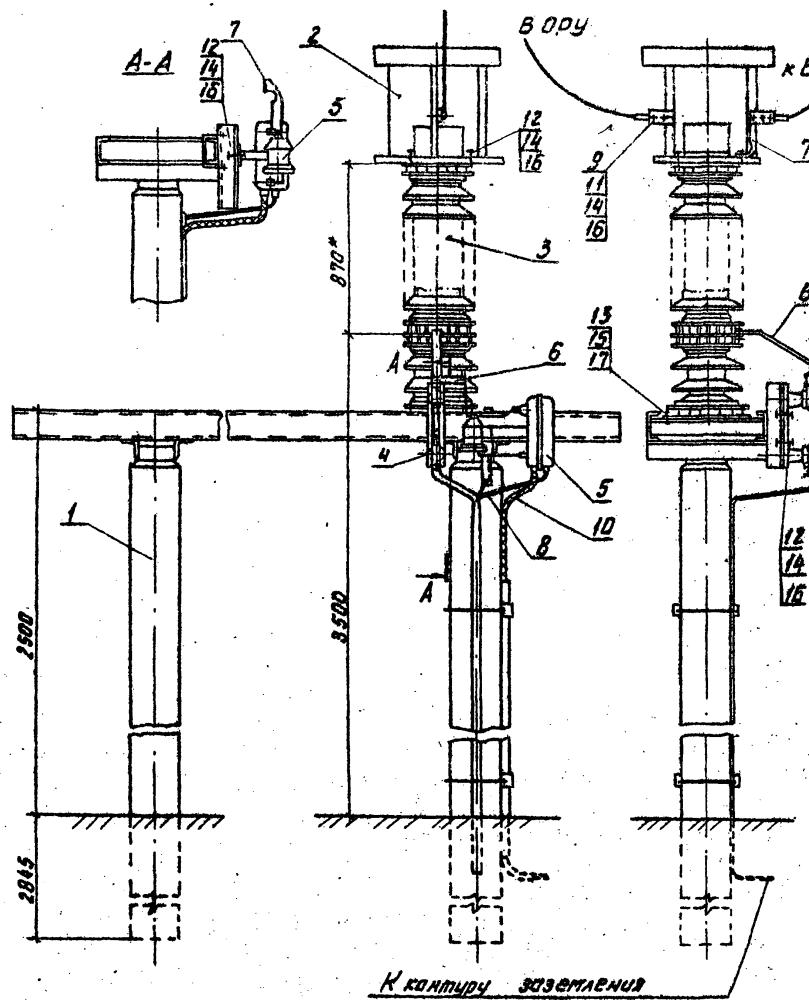
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	кол.	масса ед., кг	Примечание
<u>Железобетонные изделия</u>					
УСО-1А	3. 407-102	Стойка УСО-1А	2	800	
<u>Стальные конструкции</u>					
МО-1	407-0-109.87 АСИ-16	Марка МО-1	1	130,7	
M13	407-0-109.87 АСИ-13	Марка М13	3	1,1	
M15	407-0-109.87 АСИ-15	Марка М15	1	0,82	
1		Челюк 635-75-6 ГОСТ 18508-73 635-75-7 ГОСТ 5831-79	4	4,3 $\delta=0,62\text{мм}$	
2		Челюк 635-75-6 ГОСТ 18508-73 635-75-7 ГОСТ 5831-79	1	8,7 $\delta=2,3\text{мм}$	
3		Шина спиральная ГОСТ 103-76	1	2-по послед	проекту
				1765	

1. Канат монтажных сварочных швов 6 мм.
2. Металлоконструкции покрыты лаком БТ-577 ГОСТ 5831-79 в 2 слоя.

ТМП 407-0-109.87 АС-04			
Схемы установки опороподставок обработки и присоединения ВЛ 35-110кВ для ВЧ каналов связи			
Ном.посл	Коды син	Номер	Серия
Н.контр.	Санчево	1	1
Г.и.п.	Чирков		
Д.спец.	Фешатов		
Ст.инж.	Соловьева		
Блок приема ВЛ 35кВ			
СЕЛЬЗЕНЕРГОПРОЕКТ			

Чертеж № подп. № даты и фамилии инженера

407-0-169.87



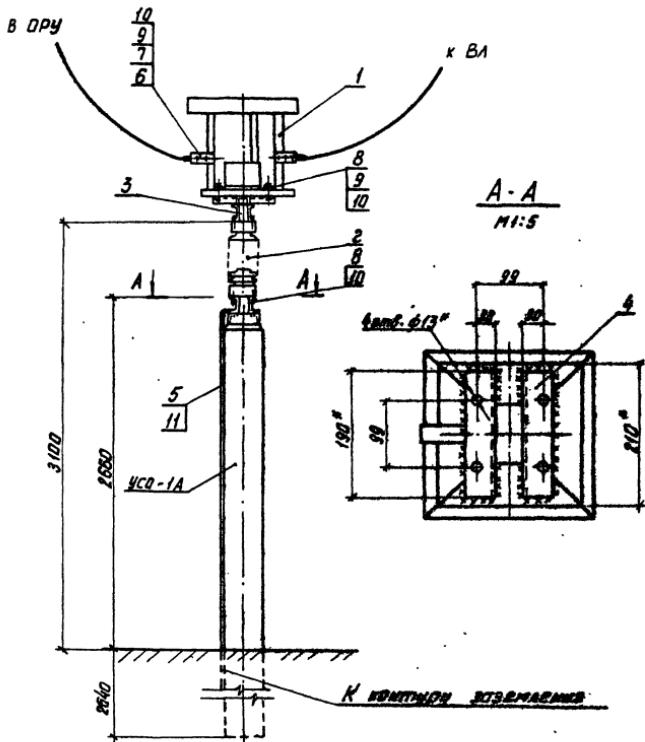
Номер поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1	407-0-169.87 АС-74	Блок приема ВЛ 35-В	1	1765	
2		Заземлитель ЗВС	1		
3		Конденсатор СИП-55(У3-9,44)1	1	106	
4		разъединитель РВО-10/400 У3	1	5,9	
5		фильтр присоединения ФП-82	1	8,0	
6		шина сталь 45#	2	0,66	Р=0,7м
7		шина сталь 45#	1	0,25	Р=0,3м
8		заземляющий проводник сталь круг ГОСТ 2590-71	2	0,3	Р _{без} =0,8м
9		аппаратный зажим А24	1		ГОСТ 23.085-78
10		кабель РК75	1		
11		болт М12×30 ГОСТ 7798-70	5	0,04	
12		болт М12×45 ГОСТ 7798-70	8	0,06	
13		болт М16-50,50 ГОСТ 7798-70	4	0,11	
14		гайка М12,5 ГОСТ 5915-70	13	0,01	
15		гайка М16,5 ГОСТ 5915-70	4	0,03	
16		шайба 12 ГОСТ 11311-78	13	0,005	
17		шайба 16 ГОСТ 11311-78	4	0,01	

1. Заземляющий проводник (поз. 8) в местах контакта приварить к шине заземления.

2. Концы шин в местах подключения к аппаратуре облучить припоем ПОС-40 ГОСТ 21931-76.

* - размеры для справок.

ТМП 407-0-169.87 ЭЛ-08		
Схемы и установка аппаратуры обработки и присоединения ВЛ 35-110кВ для ВЧ каналов связи		
Исполн. Киселев	Инж-Рукомышев	Сидоров
ГИП Чирков	Чирков	Чирков
Г.спец. Филиатов	Филиатов	Филиатов
Ст. инж. Соловьев	Соловьев	Соловьев
Установка на блоке приема КПП55/10кВ аппаратуры ВЧ обработки и присоединений		СЕЛЬЗЕНЕРГОПРОЕКТ

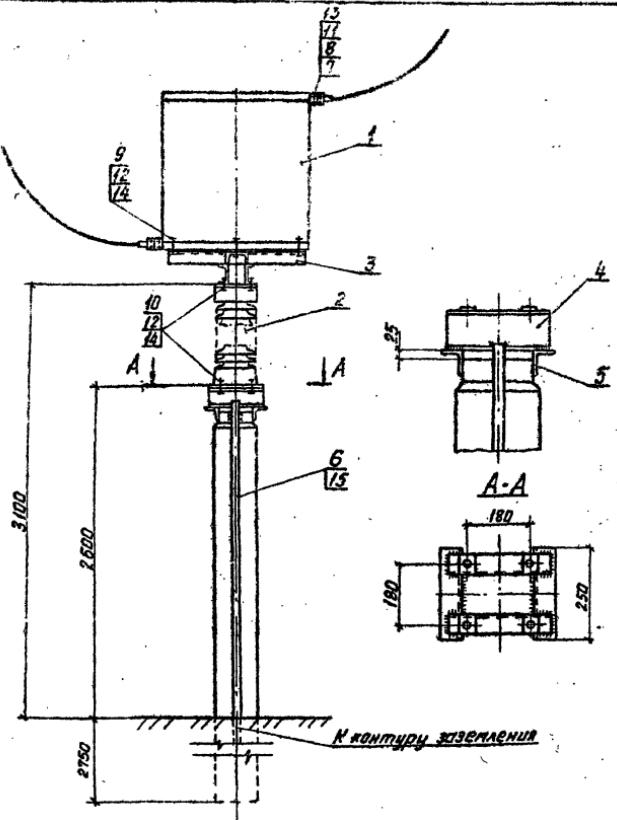


Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт., кг	Примечание
УСО-1А		Стойка УСО-1А	1 87,5	
1		Заэргодитель ЗБС	1	
2		Изолятор ИОС-35-500-0М	1 15	
3	407-0-169.87 АСИ-09	Марка М8	1 7,7	
4	407-0-169.87 АСИ-09	Марка М9 зубчатовинтовой проводник сталь вязк. 45-50 ГОСТ 10576	2 1,6	г-ко прокат
5		Алюминиевый диск АДА ГОСТ 91005-70	1	
6		Болт М8-30-45 ГОСТ 7798-70	4 0,04	
7		Шайба М8-45 ГОСТ 11371-68	8 0,06	
8		Гайка М12,5 ГОСТ 5915-70	12 0,01	
9		Шайба 12 ГОСТ 11371-68	12 0,006	
10		Алюминий ДГП 4,5-40	3 0,006	
11		ТУ14-4-794-77		

1. Заземляющий проводник (поз.5) к металлоконструкции приварить, а к стойке пристрепить дюбелями (поз.1.1) при помощи строительно-монтажного пистолета.

2. * размеры для справок.

ТМП 407-0-169.87 ЭЛ-09	
Число и типоразмеры спиральных обработок и закреплений на ВА-35-Н100 до В4 концом резьбы	
Головка	1
Гайка	1
Соединение	Сельзингер

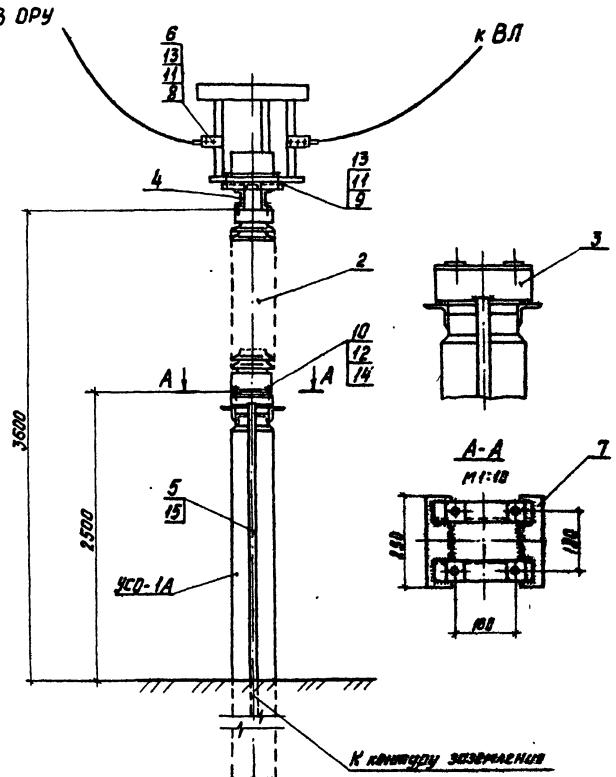


Марка поз.	Обозначение	Наименование	Ном.	Число взр., кг	Приме- чание
ЧСО-1А		Стойка ЧСО-1А	1	800	
1		Запородитель ВЗ-530-059У	1	158	
2		Индикатор ИОС-35-2000 УХА	1	43,5	
3	407-0-169-87	АСЧ-10	1	17,8	
4	407-0-169-87	АСЧ-11	1	5,7	
5		Чайник БД-10-3 ГОСТ 8509-72	2	1,95	
6		Чайник БД-10-3 ГОСТ 5355-72	1		
7		Заземляющий проводник стали прям. 9х8 ГОСТ 2703-76	1		проверку
8		Амортизатор здания АГД ГОСТ 23 065-78	2		
9		Балт М12-30.46 ГОСТ 7798-70	4	0,01	
10		Балт М16-90.46 ГОСТ 7798-70	4	0,18	
11		Балт М16-70.46 ГОСТ 7798-70	8	0,08	
12		Тайка М12.5 ГОСТ 5915-70	4	0,01	
13		Тайка М16.5 ГОСТ 5915-70	12	0,03	
14		Шайба 12 ГОСТ 11371-76	4	0,005	
15		Шайба 16 ГОСТ 11371-78	12	0,01	
		Любель ДГР 4,5-40	3	0,006	
		ТУ 14-4-794-77			

3. Запечатывающей праводомник (поз. 6) к пистолето-инструкции приварить, а к стойке пристрелить любелями (поз. 15) при помощи строительно-монтажного пистолета.

		ТМП 407-0-169.87 ЗЛ-10	
Схемы и установка аппаратуры обработки и приспособления ВЛ-85-100 для 85 кВ концовки линии			
Страница	Лист	Числовое	
1	1		
Черт. отв. Клименко	И.Н.		
Исполнитель Смирнова	И.А.		
ГИТ Чижевский	Ч.Е.		
Л.спец. Гончаров	Л.А.		
Г. инж. Седовская	Ю.А.		
Установка заградителя ВЛ-630-075/1 на ВЛ 35 кВ		СЕЛЬЗНЕРГОПРОЕКТ	

Черт-У-104.87

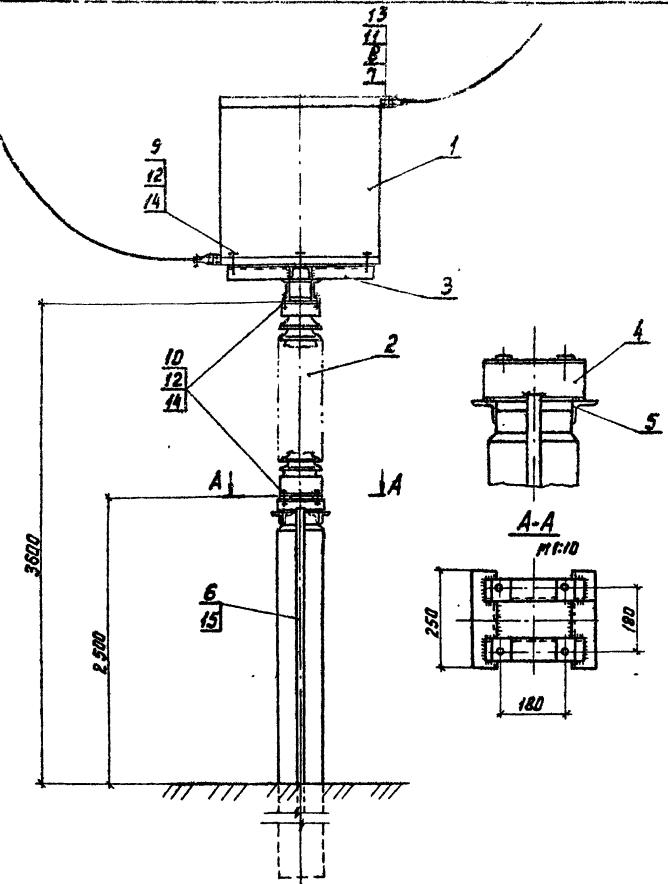


Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приимечание
УСО-1А		Стойка УСО-1А	1	800	
1		Зернодробиль ZBC	1		
2		Изоляторы ПО-1000 УХЛ	1	83,2	
3	407-0-169.87 АСИ-11	Марка М11	2	5,7	
4	407-0-169.87 АСИ-12	Марка М12	1	11,6	
5		УЗЕРНРАМЩИЙ ПРОДОБНОМ СТАЛЕ ПОДСТ. 4-30 ГОСТ 1037-76	1		
6		ПОДПОРНЫЙ ЗАБЕРГА А2А ГОСТ 23065-78	2		
7		ЧЕМЫШ БУ-10-3 ГОСТ 4509-77	2	1,95	
8		БАЛТ М2-30,86 ГОСТ 7798-70	4		
9		БАЛТ М12-45,46 ГОСТ 7798-70	4	0,14	
10		БАЛТ М12-10,46 ГОСТ 7798-70	8	0,14	
11		ГАБКА М12,5 ГОСТ 5915-70	8	0,01	
12		ГАБКА М16,5 ГОСТ 5915-70	4	0,06	
13		ШАЙБА 12 ГОСТ 11371-78	4	0,01	
14		ШАЙБА 16 ГОСТ 11371-78	4	0,006	
15		ДЮБЕЛЬ Д17 4,5*40	3	0,006	
		ТУ 14-4-794-77			

1. Заземляющий проводник (поз.5) к тягомеханическому приводителю, а к стойке пристраивать заземлитель (поз.15) при помощи строительно-монтажного постамента.

			ТМП 407-0-169.87 ЭП-11
Состав и установка фланцеватации обработка "распределения ВЛ 35-110 кв ВЛ в ЧМС схемы			
Исполн. Составлен	Исполн.	Составлен	
Исполн. Составлен	Исполн.	Составлен	
ГИП Членов	ГИП Членов	Членов	
Ген. инж. Филиппов	Ген. инж. Филиппов	Филиппов	
Ст. инж. Соловьев	Ст. инж. Соловьев	Соловьев	
			1 1
			Составлен заземлитель
			ЗВС на ВЛ НД схем
			СЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ

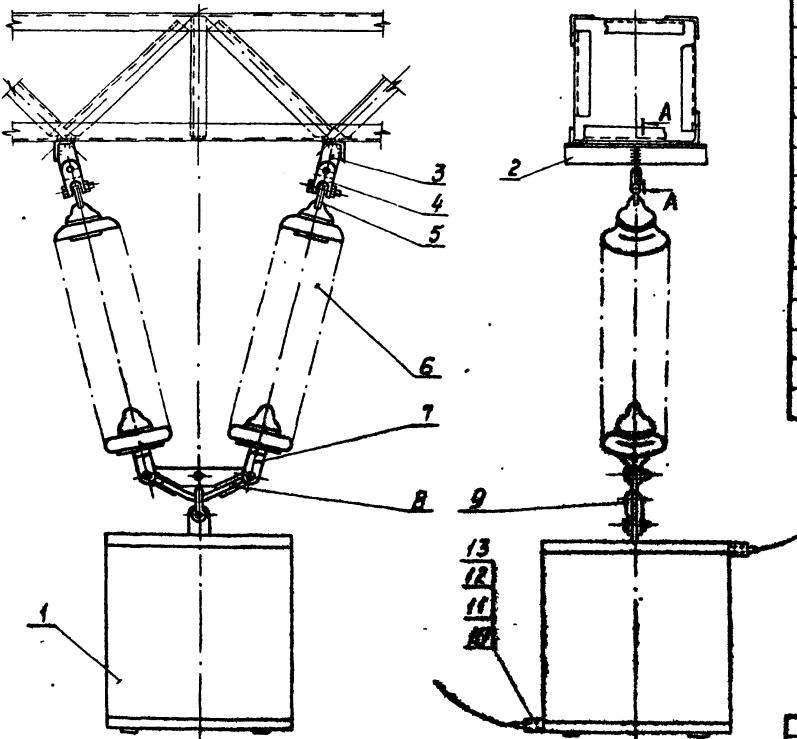
ИМУ-У-105607



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
УСО-1А		Стойка УСО-1А	1	800	
1		Заземлитель УЗ-630-0,541	1	168	
2		Изолятор ИССНО-1000 УКЛ	1	83,2	
3	407-0-169.87 АСИ-10	Марка М110	1	17,8	
4	407-0-169.87 АСИ-11	Марка М111	2	3,7	
5		Челок 610×10×5 ГОСТ 15785-75 85мм 407-545-75	2	1,35	
6		Заземляющий проводник стали плоск. 0,4-3,0 ГОСТ 103-76	1		в-по проекту
7		Латунный зажим ГОСТ 23.065-76	2		
8		Болт М12×30 45 ГОСТ 7798-70	4	0,04	
9		Болт М10×30 45 ГОСТ 7798-70	4	0,18	
10		Болт М10×10 45 ГОСТ 7798-70	8	0,14	
11		Гайка М12,5 ГОСТ 5915-70	4	0,01	
12		Гайка М10,5 ГОСТ 5915-70	12	0,03	
13		Шайба 12 ГОСТ 11371-78	12	0,006	
14		Шайба 10 ГОСТ 11371-78	12	0,01	
15		Дюбель ДПП 4,5×40	3	0,005	
		ТУ 14-4-794-77			

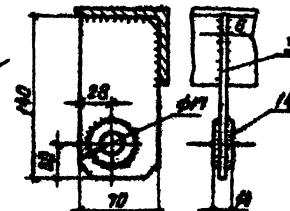
1. Заземляющий проводник (поз. 6) к металлоконструкции приворите, а к стойке пристрелите винелями (поз. 15) при помощи строительно-монтажного пистолета.

ТМП 407-0-169.87 ЗЛ-12			
Схемы в установка аппаратурь обработки и присоединения ВЛ 35-110 к ВЛ 84 концов связи			
Исполн.	Калагин	ЗЛ-12	Справка
Исполнитель	Санчев	Член	Лист
ГИП	Чирков	Член	Листов
Генер. инженер	Харченко	Член	
Ген. инж. Строитель	Радченко	Член	
Установка заземлителя УЗ-630-0,541 на ВЛ ИС-В			ЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ



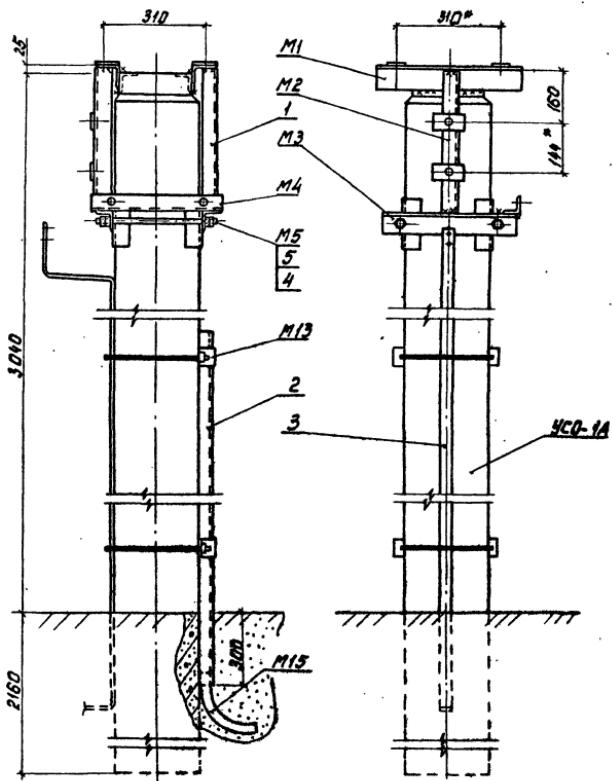
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1		Задеривитель	1		
2		75-75-6 ГОСТ 8509-78	2	3,85	Р=0,5н
3		Челюк В-ПМ-4 ГОСТ 5355-79	2		
4		Лист В-ПМ-6 ГОСТ 13405-79	2	0,46	
5		Лист ВСМЗ ГОСТ 14637-79	2	0,46	
6		Скоба обойчная трехза- жимовая СКИ-7-1 ГОСТ 22424-78	2	0,46	
7		Серебро СРС-7-16	2	0,32	
8		ГОСТ 2785-67	2		
9		Краскитар ПФ-70, В	1		
10		73-34-27-4838-77	1	4,8	442-35кв 82-10кв
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					
101					
102					
103					
104					
105					
106					
107					
108					
109					
110					
111					
112					
113					
114					
115					
116					
117					
118					
119					
120					
121					
122					
123					
124					
125					
126					
127					
128					
129					
130					
131					
132					
133					
134					
135					
136					
137					
138					
139					
140					
141					
142					
143					
144					
145					
146					
147					
148					
149					
150					
151					
152					
153					
154					
155					
156					
157					
158					
159					
160					
161					
162					
163					
164					
165					
166					
167					
168					
169					
170					
171					
172					
173					
174					
175					
176					
177					
178					
179					
180					
181					
182					
183					
184					
185					
186					
187					
188					
189					
190					
191					
192					
193					
194					
195					
196					
197					
198					
199					
200					
201					
202					
203					
204					
205					
206					
207					
208					
209					
210					
211					
212					
213					
214					
215					
216					
217					
218					
219					
220					
221					
222					
223					
224					
225					
226					
227					
228					
229					
230					
231					
232					
233					
234					
235					
236					
237					
238					
239					
240					
241					
242					
243					
244					
245					
246					
247					
248					
249					
250					
251					
252					
253					
254					
255					
256					
257					
258					
259					
260					
261					
262					
263					
264					
265					
266					
267					
268					
269					
270					
271					
272					
273					
274					
275					
276					
277					
278					
279					
280					
281					
282					
283					
284					
285					
286					
287					
288					
289					
290					
291					
292					
293					
294					
295					
296					
297					
298					
299					
300					
301					
302					
303					
304					
305					
306					
307					
308					
309					
310					
311					
312					
313					
314					
315					
316					
317					
318					
319					
320					
321					
322					
323					
324					
325					
326					
327					
328					
329					
330					
331					
332					
333					
334					
335					
336					
337					
338					
339					
340					
341					
342					
343					
344					
345					
346					
347					
348					
349					
350					
351					
352					
353					
354					
355					
356					
357					
358					
359					
360					
361					
362					
363					
364					
365					
366					
367					
368					
369					
370					
371					
372					

14



1. Междуконструктивное покрытие
мкн 67-577 ГОСТ 5631-79
6 № 2402.

и имеют стеклянную трубку 6 ин.

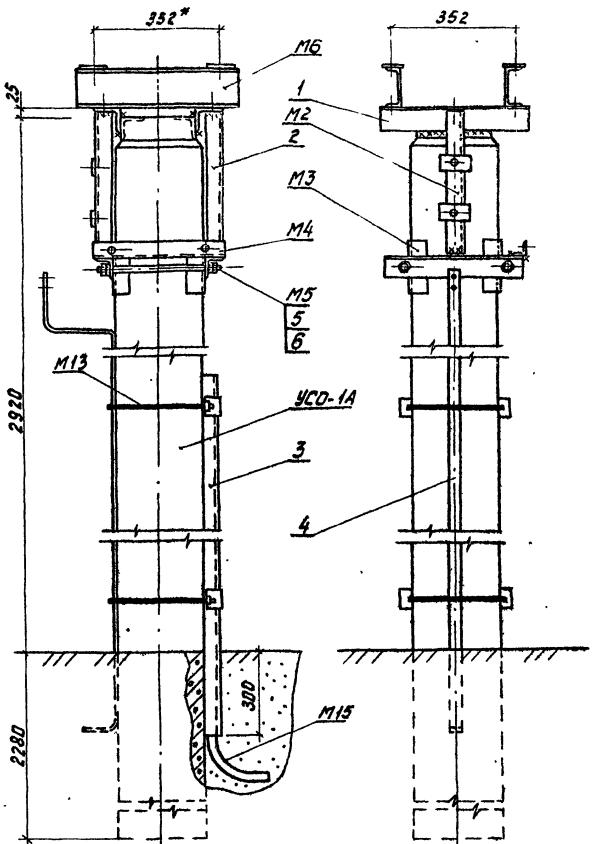


Марка, под.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>железобетонные изделия</u>					
УСД-1А	3.407-102	Стойка УСД-1А	1	800	
<u>Стальные конструкции</u>					
М1	407-0-169.87	АСИ-1	Марка М1	2	2,9
М2	407-0-169.87	АСИ-2	Марка М2	1	2,04
М3	407-0-169.87	АСИ-3	Марка М3	2	2,5
М4	407-0-169.87	АСИ-4	Марка М4	1	1,36
М5	407-0-169.87	АСИ-5	Марка М5	2	0,54
М13	407-0-169.87	АСИ-13	Марка М13	3	4,1
1		Чемодан 50-50 ГОСТ 15339-73	Блок 50-50 ГОСТ 15339-73	1	1,6
2		Чемодан 45-45 ГОСТ 15339-73	Блок 45-45 ГОСТ 15339-73	1	8,7
3		Шлемники прорезиненные	Шлемники прорезиненные	1	2 - по проекту
М15	407-0-169.87	АСИ-15	Марка М15	1	0,82
<u>Стандартные изделия</u>					
4		Стойка ПВ-5 ГОСТ 5915-70	8	0,03	
5		Шайба 16 ГОСТ 11371-78	4	0,01	

1. Кромки шовов - 6 мм.
 2. " - размеры для спарок.
 3. Покрытие лаком
ГОСТ 5531-79 в 2 слоя.

				ТМП 407-0-169.87 АС-01
Схемы и установка аппаратуры обработки и присоединения фаз 35-10 кВ для концов связи				
Чет. отд.	Клиент	14	Страница	1
Исполн.	Санкт-Петербург	1	Листов	1
И.П.	Чернов	1		
Г.спец.	Фролов	1		
Др. иниц.	Соколов	1		
Опора УСО-1А-1			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	

407-0-169.87



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
<u>Чугунобетонные изделия</u>					
УСО-1А	3. 407-102	Стойка УСО-1А	1	800	
<u>Стальные конструкции</u>					
M2	407-0-169.87 АСИ-2	Марка М2	1	2.04	
M3	407-0-169.87 АСИ-3	Марка М3	2	2.5	
M4	407-0-169.87 АСИ-4	Марка М4	1	1.36	
M5	407-0-169.87 АСИ-5	Марка М5	2	0.54	
M6	407-0-169.87 АСИ-6	Марка М6	2	5.24	
M13	407-0-169.87 АСИ-13	Марка М13	3	1.1	
1	Челок 675x15x6 ГОСТ 8509-72 В ст 3 ГОСТ 535-79	Челок	2	3.0	€-0.43м
2	Б50x50x5 ГОСТ 8509-72 В ст 3 ГОСТ 535-79	Челок	1	1.6	€-0.43м
3	Б50x50x5 ГОСТ 8509-72 В ст 3 ГОСТ 535-79	Челок	1	8.7	€-2.3м
4	Закрывающий пробников сталь толс. 4.80 ГОСТ 103-76	Челок	1		€- по проекту
M15	407-0-169.87 АСИ-15	Марка М15	1	0.82	
<u>Стандартные изделия</u>					
5	Линка М10.5 ГОСТ 5915-70	Линка	8	0.03	
6	Шайба 16 ГОСТ 1131-78	Шайба	4	0.01	

1. Капит монтажных сварных швов - 6 мм.

2. *-размеры для справок.

3. Металлоконструкции покрыть лаком
БТ-577 ГОСТ 5631-79 в 2 слоя.

ТМП407-0-169.87 АС-02

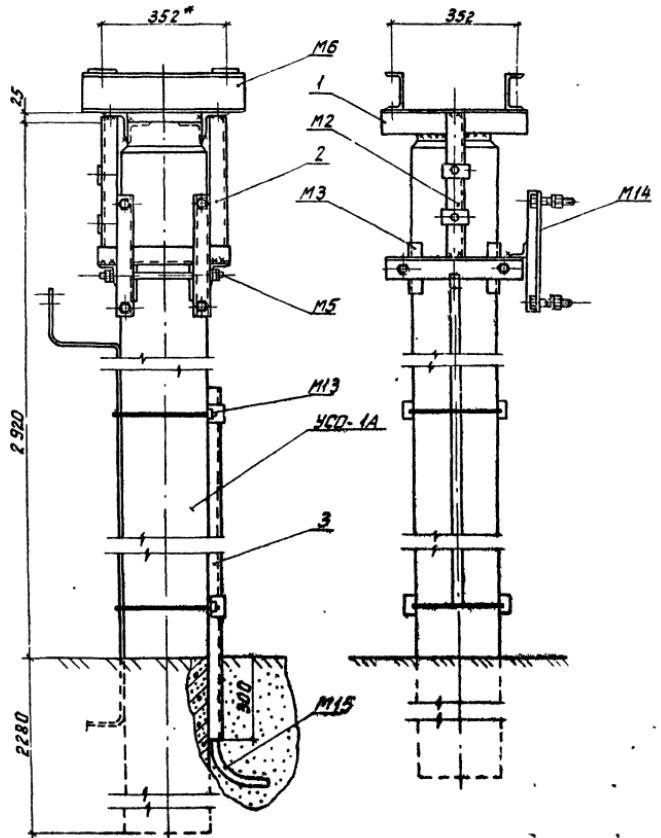
Схема и установка аппаратуры обработки и
присоединения ВЛ-35 к НВО для высокой связи

Листы/листов

1 / 1

Нач. отв. Кильевин	1/4
Н.контр. Саникова	1/4
Г.Н.Р. Чирков	1/2
Г.спец. Федотов	1/4
(т.инж. Соловьев)	1/4

Опора УСО-1А-II СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

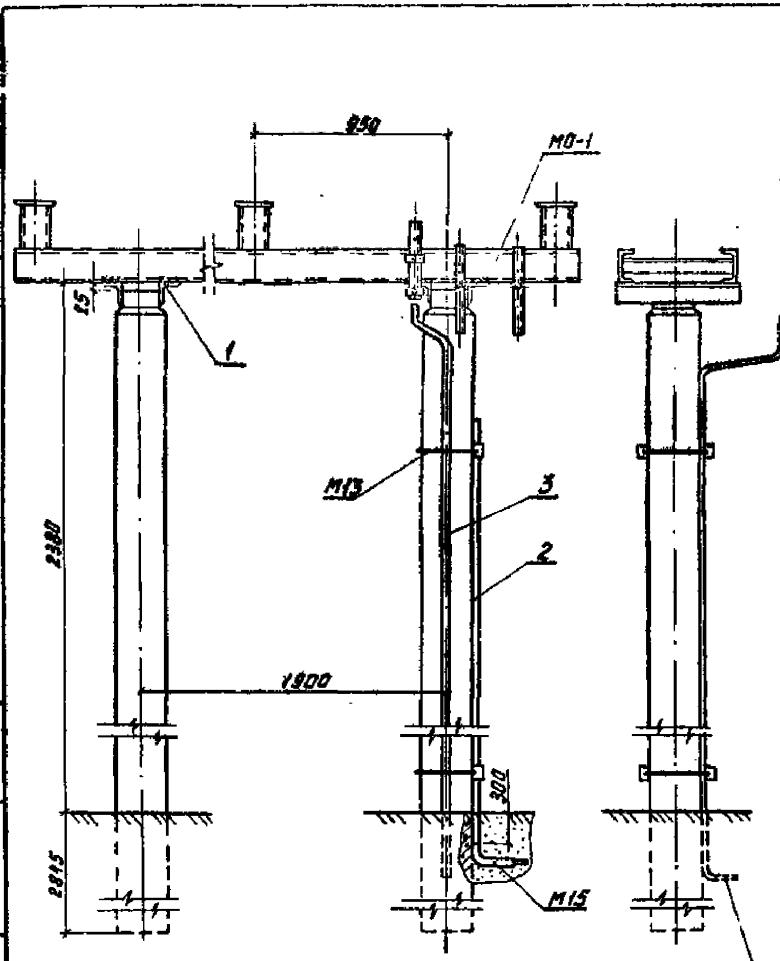


Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса об., г.	Примечание
<u>Железобетонные элементы</u>					
УСО-1А	3.407-102	Стойка УСО-1А -III	1	800	
<u>Стальные конструкции</u>					
M2	407-0-169.87 АСИ-D2	Марка М2	1	2,04	
M3	407-0-169.87 АСИ-D3	Марка М3	2	2,5	
M5	407-0-169.87 АСИ-D5	Марка М5	2	0,54	
M6	407-0-169.87 АСИ-D6	Марка М6	2	5,24	
M13	407-0-169.87 АСИ-13	Марка М13	3	1,1	
M14	407-0-169.87 АСИ-14	Марка М14	1	5,2	
1	Челюк Б55-75-6 ГОСТ 8509-79	1	3,0	2-0,43м	
2	Челюк Б55-75-5 ГОСТ 8509-79	2	1,6	2-0,43м	
3	Челюк Б55-75-4 ГОСТ 8509-79	1	8,7	2-2,3м заземление подложки	
4	Стойка пятачка ГОСТ 103-76	1	4,40	пятачку	
M15	407-0-169.87 АСИ-15	Марка М15	1	0,82	
<u>Стандартные изделия</u>					
	Гайка М16,5 ГОСТ 5915-70	8	0,03		
	Шайба 16 ГОСТ 11371-78	4	0,01		

842

1. * - размеры для спрaboк.
2. Капит монтажных сварных швов 6 мм.
3. Металлоконструкции покрыть лаком БТ-577 ГОСТ 5631-79 в 2 слоя.

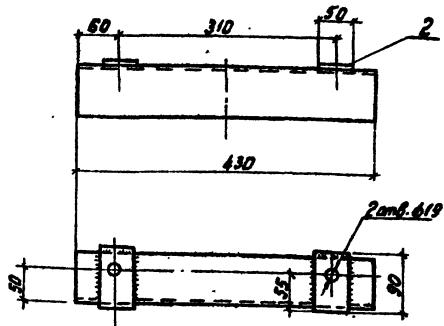
ТМП 407-0-169.87 АС-03			
Схемы установки опор (станин) с обработкой и присоединением ВЛ 35-110 кВ в ВЧ канале связи			
Ном. опоры	Кодировка	Стадия	Листок
Блок-столб	Санкт-Петербург	1	1
ГНП	Черногорск		
Л-столб	Симферополь		
Л-столб	Севастополь		
Л-столб	Севастополь		
Опора УСО-1А -III			СЕЛЬЗЕНЕРГОПРОЕКТ



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Железобетонные изделия</u>					
УСО-1А	3. 407-102	Стойка УСО-1А	2	800	
<u>Стальные конструкции</u>					
МО-1	407-0-169.87 АСи-16	Марка МО-1	1	180,7	
М13	407-0-169.87 АСи-13	Марка М13	3	1,1	
М15	407-0-169.87 АСи-15	Марка М15	1	0,82	
1		Челюк 339-15-6 ГОСТ 5037-74 Всп 9 ГОСТ 538-74	4	4,3 $E=0,62m$	
2		Челюк 303-14-7 ГОСТ 5037-74	1	8,7 $E=2,3m$	
3		Шина стальная полоса 4x30 ГОСТ 103-76	1		$E_{\text{п}} = \text{по проекту}$
					1765

1. Канал монтажных сварных швов 6 мм.
2. Металлоконструкции покрыты лаком БТ-577 ГОСТ 5831-79 в 2 слоя.

ТМП 407-0-169.87 АС-04		
Схемы и чертежи опороподпоры для обработки и присоединения ВЛ 35-Н0х в д/я ВЧ каналов связи		
Исполн. Кладецин	7/4	Станд. Лист Аистов
И.квотр. Саничево	7/4	1 1
Г.БП Чиркев	7/4	
Д.спец. Фишштадт	7/4	
Ст. инж. Соловьев	7/4	
Блок приема ВЛ 35кВ		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ



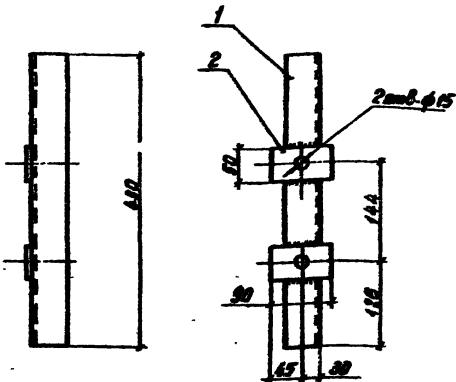
Конструкция сварных швов - 5 мм

Л.03.

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<u>Детали</u>			
1	Чеки ГОСТ 2589-72 Лист 3 ГОСТ 535-79	1	2,5 кг
2	Лист ГОСТ 19403-74 Лист ГОСТ 14637-79	2	0,5 кг

ТМП 407-0-169.87 АСН-01

Ном. п/р.	Клиент	Изм. №	Масса	Марка	Сварка		
					Лист 1	Лист 2	Лист 3
1	КИНЕКИ	1.4		M1	2.9	1:5	
2	Саннико						
3	ГИП						
4	Чуков						
5	Гос. спас.						
6	Сельэнергопроект						
7	С.И.И. Симонов						

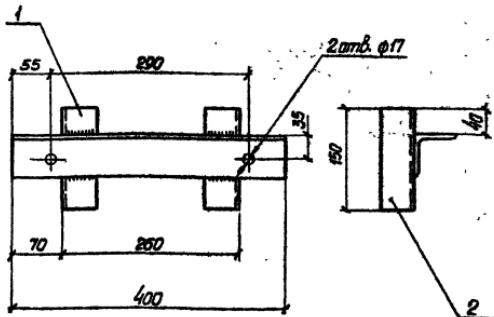


Конструкция сварных швов - 5 мм

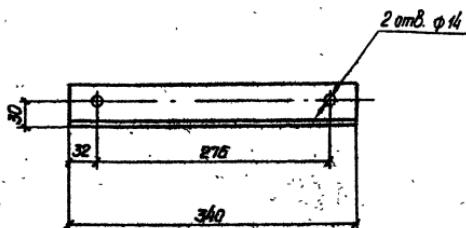
Л.03.	Наименование	Кол.	Примечание
<u>Детали</u>			
1	Чеки ГОСТ 2589-72 Лист 3 ГОСТ 535-79	1	4,62 кг
2	Лист ГОСТ 14637-79 Лист ГОСТ 19403-74	2	0,21 кг

ТМП 407-0-169.87 АСН-02

Ном. п/р.	Клиент	Изм. №	Масса	Марка	Сварка		
					Лист 1	Лист 2	Лист 3
1	КИНЕКИ	1.4		M1	2.04	1:5	
2	Саннико						
3	ГИП						
4	Чуков						
5	Гос. спас.						
6	Сельэнергопроект						



Катет сварных швов 5 мм



Номер п/з	Обозначение	Наименование	Нап.	Примечание
Детали				
1		Уголок 50x5 ГОСТ 8509-72 В ст3 ГОСТ 535-79	2	0,50 кг
2		Уголок 50x5 ГОСТ 8509-72 В ст3 ГОСТ 535-79	1	1,54 кг

ТМП 407-0-169.87 АСУ-03

Марка М3

Годы выпуска: Несколько

Лист: Листов

Исполнитель: Кудрягин № 3
И. контракт: Стальсервис
ГИП: Чирков
А. специ.: Челюстиков
Отметка: Стальсервис

СЕЛЬЗНЕРГРОДРОКС

Чертежи и схемы наименуются в соответствии с ТУ 14-101-750-80

ТМП 407-0-169.87 АСУ-04

Марка М4

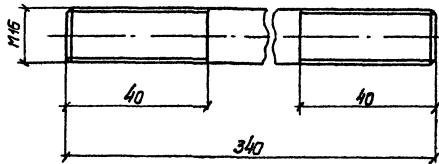
Годы выпуска: Несколько

Лист: Листов

Исполнитель: Кудрягин № 3
И. контракт: Стальсервис
ГИП: Чирков
А. специ.: Челюстиков
Отметка: Стальсервис

Уголок 50x5 ГОСТ 8509-72
В ст3 ГОСТ 535-79
СЕЛЬЗНЕРГРОДРОКС

Чертежи и схемы наименуются в соответствии с ТУ 14-101-750-80



ТМП 407-0-169.87 АСИ-05

Марка М5

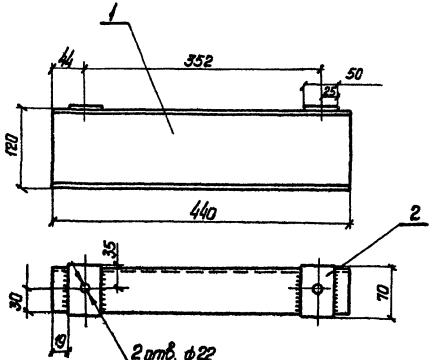
Сталь Масса Масштаб

Лист Листов

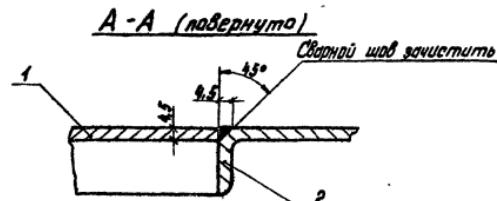
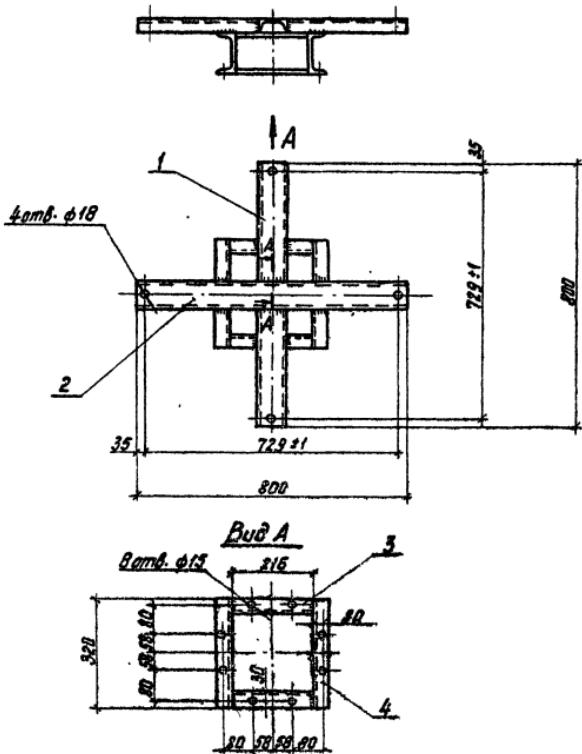
Нач.нр. Контр. Номер
Н.контр. Сталь
ГИП Чурков
Г.спец. Филиппов
ст.инж. Соловьева

Круг В16 ГОСТ 2590-74
В ст 3 ГОСТ 535-79

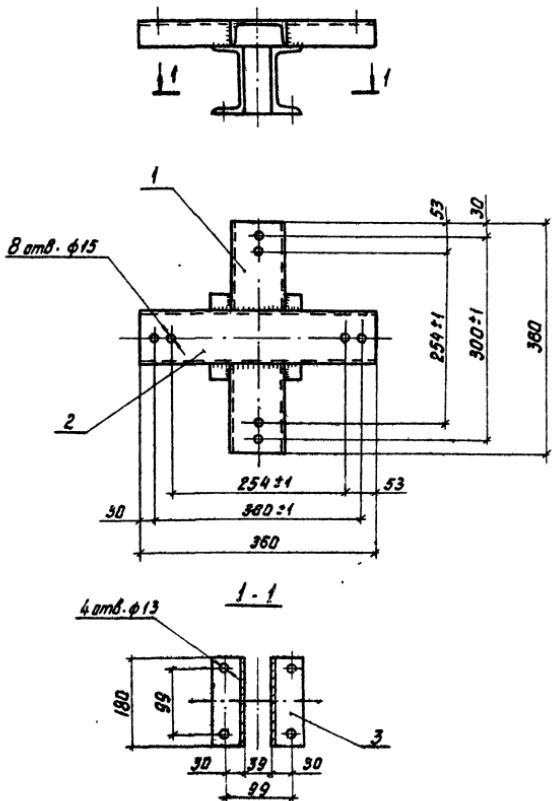
Нач.нр. Н.контр. ГИП Г.спец. ст.инж.	Материал Лист	Сталь Лист	Масса Листов	Масштаб Листов	Обозначение		Наименование	Кол.	Примечание
					1	2			
							Детали		
							Швеллер 160 ГОСТ 8240-72 В ст 3 ГОСТ 535-79	1	4,6 кг
							Лист 5-ЛН-6 ГОСТ 19937-74 В ст 3 ГОСТ 14037-79	2	0,2 кг
ТМП 407-0-169.87 АСИ-06									
		Марка М6		Сталь Лист		Масса Листов		Масштаб Листов	
		Нач.нр. Кильбейн Н.контр. Салников ГИП Чурков Г.спец. Филиппов ст.инж. Соловьева		Лист Листов		5,2		1:5	
		Круг В16 ГОСТ 2590-74 В ст 3 ГОСТ 535-79		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ					



Каталог сварных швов-бим



Нагнет сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых материалов.

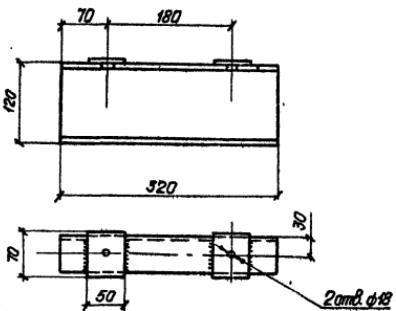


1. В опорной плиите зазерадителя, в зависимости от его марки, имеются отверстия, расположенные по диаметрам 254 и 300 мм. Поэтому в марке М8 даны четыре пары отверстий диаметром 15 мм.
2. Контроль сварных швов принимается по наименьшей толщине свариваемых материалов.

Номер	Знач.	Обозначение.	Наименование	Кол.	Примечание
			Детали		
1			швеллер	8П ГОСТ 8240-72	2 1 кг
				В ст 3 ГОСТ 535-79	
2			швеллер	8П ГОСТ 8240-72	1 2,5 кг
				В ст 3 ГОСТ 535-79	
3			швеллер	10П ГОСТ 8240-72	2 1,6 кг
				В ст 3 ГОСТ 535-79	

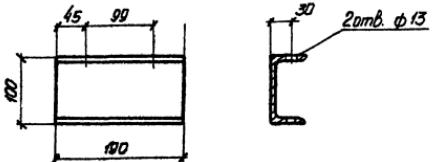
ТМП 407-0-169.87 АСИ - 08

Марка М8		Ставка	Масса	Числовой
Нач. отв.	Кнауф	1/4	7,7	1:5
Н-контр.	Смычко	1/4		
ГИП	Чирков	1/4		
А.сплав.	Филиатов	1/4		
Ст. инв.	Голиков	1/4		
		Лист	Листов	
				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ



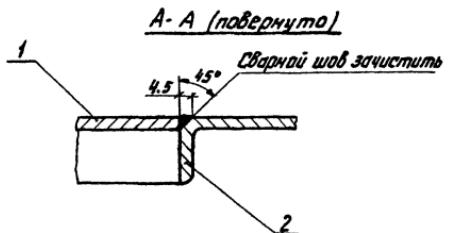
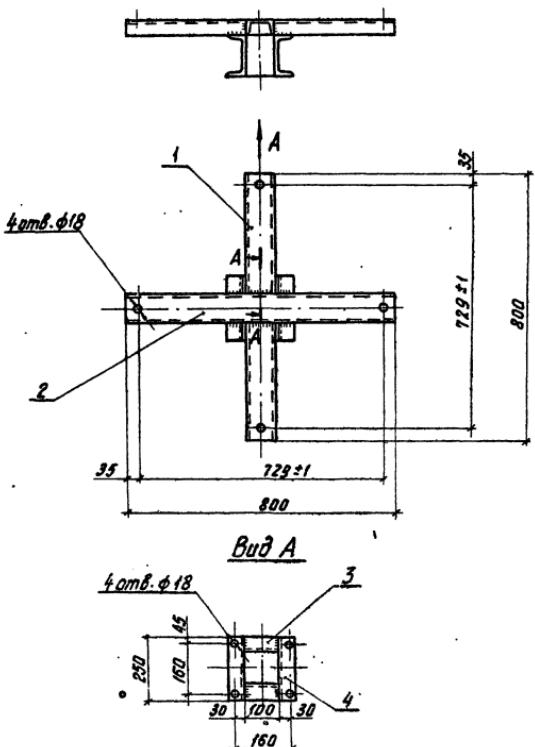
Катет сварных швов-5мм

Порядок записи	Обозначение	Наименование	Код.	Примечание
		Детали		
1		Швейцер 1РП ГОСТ 8240-72 В стмт 3. ГОСТ 3335-79	1	3,3 кг
2		Лист 6-НН-6 ГОСТ 19903-74 В стмт 3 ГОСТ 74637-79	2	0,2 кг
		ТМП 407-0-169.87 АСИ-11		
			Стандарт Масса Масштаб	
				3,7
		Марка МН	Лист	Листов
Начерт. Н. контур	Кильгин Солнечко			
ГИП	Чирков			
Л. спец.	Филатов Ст. инж.			
	Соколовская			
				ДЕЛЬЗАЕВГОДРОЕКТ



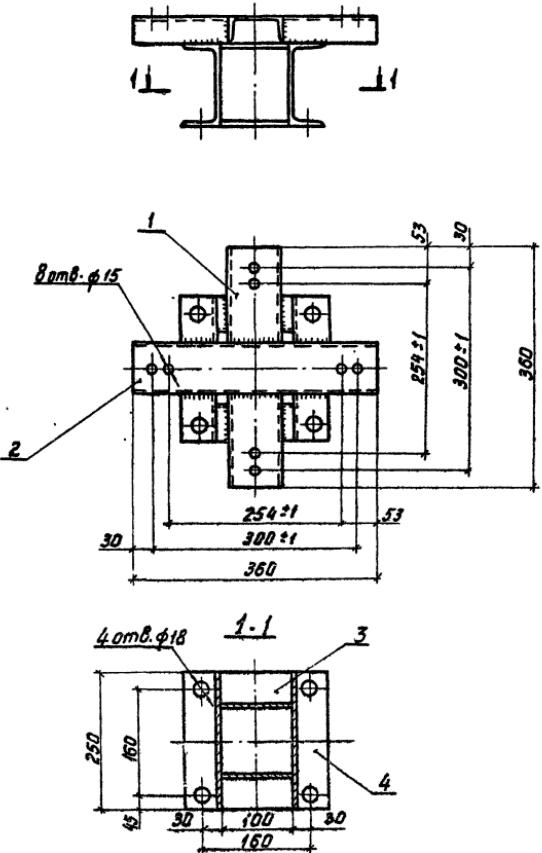
ТМП 407-0-169.87 · АСИ-09

<p>ТМП 407-0-159.87 АСИ-09</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">Нач. отп.</td><td style="width: 50%;">Киевский</td></tr> <tr><td>Н. контр.</td><td>Гданцева</td></tr> <tr><td>ГНП</td><td>Чирков</td></tr> <tr><td>Гл. спец.</td><td>Чумичев</td></tr> <tr><td>Гл. инж.</td><td>Усольевский</td></tr> </table>	Нач. отп.	Киевский	Н. контр.	Гданцева	ГНП	Чирков	Гл. спец.	Чумичев	Гл. инж.	Усольевский	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Статус</th><th>Масса</th><th>Насыпной</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Марка М9</td><td>1.6</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>Лист</td><td>Листров</td></tr> </tbody> </table> <p>Швемлер 10П ГОСТ 8240-72 Встм3 ГОСТ 535-79</p> <p>СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ</p>	Статус	Масса	Насыпной	Марка М9	1.6			Лист	Листров
Нач. отп.	Киевский																			
Н. контр.	Гданцева																			
ГНП	Чирков																			
Гл. спец.	Чумичев																			
Гл. инж.	Усольевский																			
Статус	Масса	Насыпной																		
Марка М9	1.6																			
	Лист	Листров																		



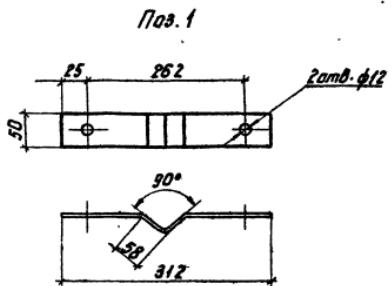
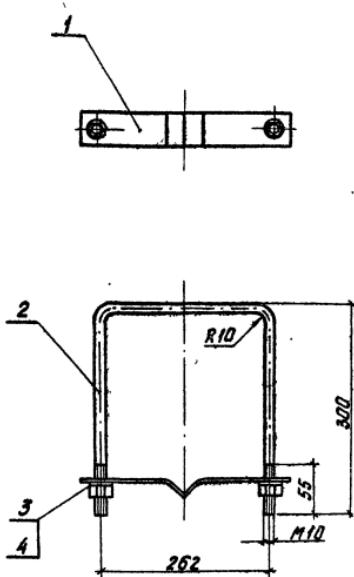
Колят сварных шов принимается по наименовшей толщине свариваемых материалов.

Формат Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Ном.	Примечание
<u>Детали</u>					
	1		Швеллер ВЛ ГОСТ 8290-72 В ст 3 ГОСТ 535-79	2	2,54 кг
	2		Швеллер ВЛ ГОСТ 8290-72 В ст 3 ГОСТ 535-79	1	5,64 кг
	3		Швеллер ВЛ ГОСТ 8290-72 В ст 3 ГОСТ 535-79	2	1,04 кг
	4		Швеллер ВЛ ГОСТ 8290-72 В ст 3 ГОСТ 535-79	2	2,5 кг
<u>ТМП 407-0-169.87 АСИ-10</u>					
<u>Марка М10</u>					
<u>Сталь/Число/Госштаб</u>					
<u>Лист 1 Листов</u>					
<u>СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ</u>					



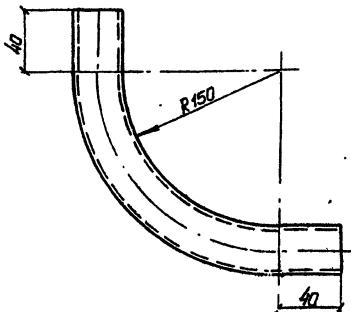
- В опорной лиите заградителя, в зависимости от его марки, имеются отверстия, расположенные по диаметрам 254 и 300 мм. Поэтому в марке М12 даны четыре пары отверстий диаметром 15 мм.
- Катет сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых материалов.

Наименование	Кол.	Примечание
Детали		
1	2	E=140
Швеллер 8ГОСТ 8240-72 В ст 3 ГОСТ 535-79	2	1,0 кг
2	1	2,5 кг
Швеллер 8ГОСТ 8240-72 В ст 3 ГОСТ 535-79	2	E=100
3	2	1,0 кг
Швеллер 8ГОСТ 8240-72 В ст 3 ГОСТ 535-79	2	E=250
4	2	2,5 кг
ТМП 407-0-159.87 АСИ-12		
Марка М12		
Ном. отб. Кильшин	11,6	Стойка
Ном. отб. Солнцева	11,6	Лист
ГЛП Чирков	11,6	Лист
Г. сплав Финишт	11,6	Лист
Д-р инж. Соловьев Юрий	11,6	Лист
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		



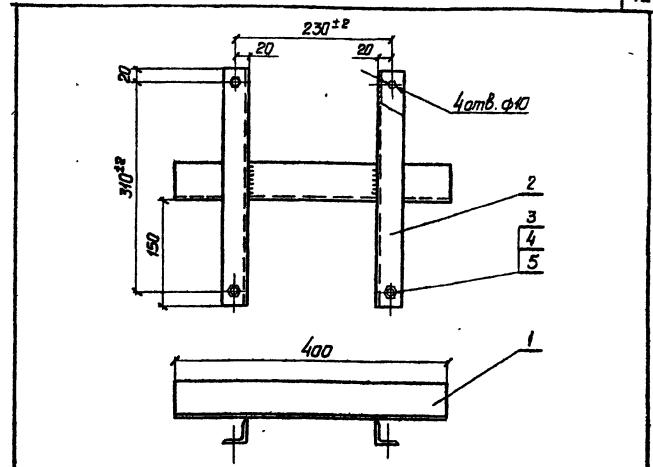
Номер заявки	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме- чание
	1	Гайка М10 ГОСТ 5915-70	2	z=346 0,53кг
	2	Кругл. болт М10х1,5 ГОСТ 8935-79	1	0,860 0,53кг
	3	Гайка М10,5 ГОСТ 5915-70	2	0,01
	4	Шайба 10, ГОСТ 11371-78	2	0,004
Стандартные изделия				
Марка М13				
Исполн. Квалификация		Станд. Номер	1,1	1,5
И.Ф.ИО. Станичева Ольга		Лист	1	Лист 1
ГИИ Технодокументации		СЕЛЬ ЭНЕРГОПРОЕКТ		
Г.А.Смирнова				
С.И.Богданов				
С.И.Богданов				

ТМП 407-0-169.87 АСИ-13

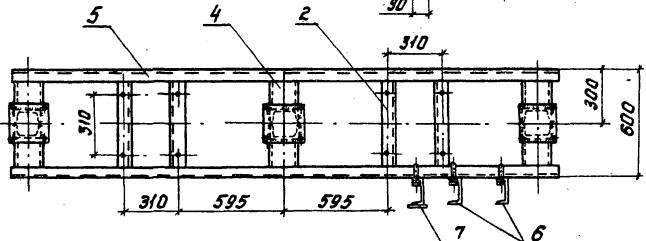
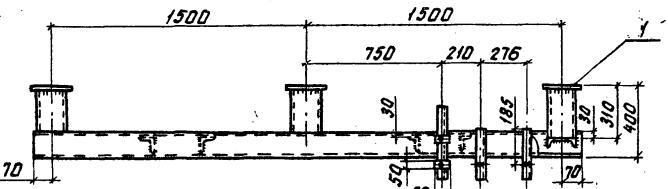


1. Развернутая длина 340 мм;
2. Внутренние острые кромки трубы притупить.

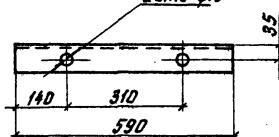
Инв. № 1024 Министерство сельского хозяйства ССР		ТМП 407-0-169.87 АСН-15		Инв. № 1024 Министерство сельского хозяйства ССР	
Наим. иллюстрированного вида	Номер	Наим. иллюстрированного вида	Номер	Наим. иллюстрированного вида	Номер
Нач. илл. Кильбейн	1-1	Марка М15	0,82	Нач. илл. Кильбейн	1-1
Н. конца Солнышко	2-2	Лист	Листов 1	Н. конца Солнышко	2-2
ГНП Чирков				ГНП Чирков	
Г. спеч. Фишатов	2-2-1	Труба 25 ГОСТ 535-79		Г. спеч. Фишатов	2-2-1
Ст. инж. Скляевская	3-3	СЕЛЬЗЕНЕРГОПРОЕКТ		Ст. инж. Скляевская	3-3



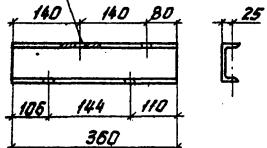
Наименование	Наименование	Кол.	Примечание
Детали			
1	Чеканка 650-10-15 ГОСТ 8509-72	1	1.32 кг
2	Болт 8-10-15 ГОСТ 535-79	2	0.76 кг
Стандартные изделия			
3	Болт М8x30.16 ГОСТ 7718-70	4	0.02 кг
4	Гайка М8 ГОСТ 5015-70	4	0.005 кг
5	Шайба ГОСТ 41371-68	4	0.002 кг
ТМП 407-0-169.87 АСН 14			
Инв. № 1024 Министерство сельского хозяйства ССР	Марка М14	3.0	
Нач. илл. Кильбейн	Лист	Листов 1	
Н. конца Солнышко			
ГНП Чирков			
Г. спеч. Фишатов	2-2-1		
Ст. инж. Скляевская	3-3		



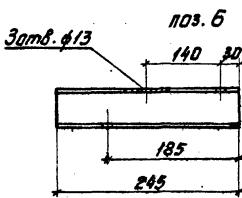
пос. 2
2 отв. ф13



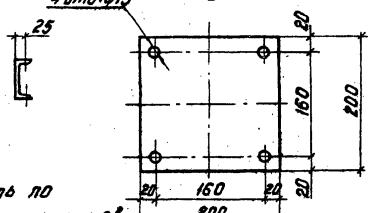
4 отв. ф13



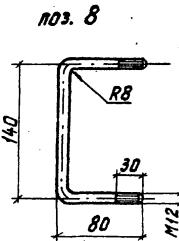
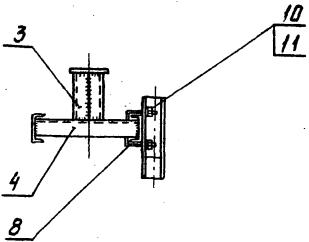
пос. 7



4 отв. ф13



Нормат сварных швов принимается по наименьшей толщине свариваемого материала.



Формат блока	Ном. загл.	Обозначение	Наименование	Кан.	Приме- чание
<u>Детали</u>					
	1		Лист Б-ЛН-4 ГОСТ 19903-74 В см 3 ГОСТ 14637-79	3	1,2 кг
	2		Уголок 60x10x6 ГОСТ 8509-72 В см 3 ГОСТ 535-79	4	3,7 кг
	3		Швеллер 12Л ГОСТ 82440-72 В см 3 ГОСТ 535-79	6	3,2 кг
	4		Швеллер 12Л ГОСТ 82440-72 В см 3 ГОСТ 535-79	3	5,2 кг
	5		Швеллер 12Л ГОСТ 82440-72 В см 3 ГОСТ 535-79	2	32,6 кг
	6		Швеллер 12Л ГОСТ 535-79	2	2,1 кг
	7		Швеллер 12Л ГОСТ 82440-72 В см 3 ГОСТ 535-79	1	3,1 кг
	8		Круг В 12 ГОСТ 23997-71 В см 3 ГОСТ 535-79	3	0,3 кг
	9		Лист Б-ЛН-5 ГОСТ 19903-74 В см 3 ГОСТ 14637-79	2	0,21 кг
<u>Стандартные изделия</u>					
	10		Гайка М12 ГОСТ 5915-70	6	0,03 кг
	11		Шайба 12 ГОСТ 11311-78	6	0,008 кг

ТМП 407-0-169.87 АСИ-16

Станд. Масса Расчетная

130,7 1:20

Лист Годы

1987 Годы

Марка М0-1

Ноу. отр. Кудинов - Н.Н.
И.контр. Саникова - А.А.
ГИЛ Чирков - Е.Е.
Г.спец. Гришков - Г.Г.
С.инж. Соловьев - О.А.

Лист Годы

1987 Годы

СЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ