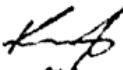


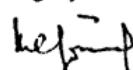
Минтопэнерго РФ
"Сельэлектросетьстрой"
"Сельэнергопроект"

ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ
напряжением 10/0.4 кВ
мощностью от 100 до 250 кВ.А
МАЧТОВОГО ТИПА

(Саратовский завод "Прогресс")
Типовой проект (отраслевой)
ОТП. С. 03. 61. 07-93

Зам. директора института  Ю.Н. Кадыков

Начальник отдела ПС  А.С. Лисковец

Главный инженер проекта  В.И. Шестopalов

Утвержден и введен в действие институтом "Сельэнергопроект"
приказ N 3-я от 10.02.93

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование	Лист №	Примечание
Титульный лист	1	
Содержание	2	
Пояснительная записка	4	
Спецификации	6	
Чертежи		
Схема главных цепей МТП	15	
Схема электрическая РУ 0,4 кВ	16	
Общий вид МТП	18	
Установка элементов МТП 10/0,4 кВ	19	
Закрепление опор МТП	20	
Площадка обслуживания	23	
МТП. Металлоконструкции марки М1 и М2	24	
МТП. Металлоконструкции марки М3 и М4	25	
МТП. Металлоконструкции марки М5, М6а (66), М7	27	
МТП. Металлоконструкции марки М8	29	
МТП. Металлоконструкции марки М9	31	
МТП. Металлоконструкции марки М10	32	
МТП. Металлоконструкции марки М11-М17	34	
МТП. Металлоконструкции марки М18-М21	35	
Установка разъединителя 10 кВ. Общий вид	37	
Установка элементов разъединителя 10 кВ	40	

Лист № 1 из 100 Лист № 1 из 100

Лист №	Лист №	Подп.	Дата
Начала	Лисковец	114	
ГИП	Шестопалов	1-2	
Начпр	Шевченко	1-2	

ОТП С. 03. 61 07-93

Трансформаторная под-
станция мачтового типа
Содержание проекта

Лит. №	Лист №	Листов
РП	2	48
Сельэнергопроект		

Наименование	Лист № Примечания
Металлоконструкция РА1 разъединителя 10 кВ	40
Металлоконструкция РА2 разъединителя 10 кВ	41
Металлоконструкция РА4-РА6 разъедините- теля 10 кВ	43
Металлоконструкция ЭП1, Х7, Х8 разъе- динителя	44
Заземляющее устройство	46
Присоединение ВЛ 10 кВ и 0,4 кВ (пример)	47
Схема блокировки	48

Типовой проект (отраслевой) разработан в соответствии с действующими на дату выпуска проекта нормами и правилами, включая правила по охране безопасности. При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности и пожаровзрывобезопасности, эксплуатация подстанции по данному проекту безопасна.

Главный инженер проекта

В.Н.Честапов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. ВВЕДЕНИЕ. 2. ЧУДОВИЩА ЭКСПЛУАТАЦИИ. 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ. 4. СХЕМА. 5. КОНСТРУКЦИЯ. 6. ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ГРОЗОЗАЩИТА. 7. ЗАКАЗ ОБОРУДОВАНИЯ.

1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящем проекте приведены чертежи установки мачтовых трансформаторных подстанции (МТП) напряжением 10/0,4 кВ мощностью от 100 до 250 кВ.А.

Комплект элементов МТП (кроме силового трансформатора) поставляется Саратовским заводом "Прогресс". Намечается освоение выпуска МТП также на других заводах СССР "Сельэлектросетьстрой". Силовые трансформаторы заказываются отдельно. Для установки оборудования МТП используются железобетонные опоры ВЛ 10 кВ, серийно выпускаемые заводами.

Данная работа является корректировкой типовых проектов арх. № 11.0373 и 11.0374, вып. 1991 года.

Сметная стоимость установки МТП 10/0,4 кВ определяется по Пренскуранту на строительство трансформаторных подстанций напряжением до 110 кВ в сельской местности (ПЭСС-2-92), с учетом действующих сметно-нормативных документов.

Назначение и условия эксплуатации.

Мачтовые ТП 10/0,4 кВ предназначены для электроснабжения потребителей сельского хозяйства небольшой мощности.

Достоинства МТП: простота конструкции, удобства эксплуатации, наглядность схемы электрических соединений, надежная работа оборудования, более низкая стоимость по сравнению с другими конструкциями КТП 10/0,4 кВ.

2. ЧУДОВИЩА ЭКСПЛУАТАЦИИ

Категория исполнения по ГОСТ 15150-69 - 41

Высота над уровнем моря - не более 1000 м

Температура окружающего воздуха от -45° С до +40° С

Степень загрязненности атмосферы согласно инструкции РД.34.51.101-90 - I-III

Внешняя изоляция по ГОСТ 9920-75 - категория "A"

Район по ветру и гололеду, - I-III

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Технические данные МТП приведены в нижеследующей таблице:

Наименование параметра	Показатель		
	типового проекта	реального	объекта
- Мощность силового трансформатора, кВ.А	100, 160, (250)		
- Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	10	10	
- Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4	0,4	
- Номинальный или расчетный ток на стороне 0,4 кВ, А	600		
- Ток термической стойкости в течении 1 с на стороне 10 кВ, кА	6,3		
- Ток электродинамической стойкости на стороне 10 кВ, кА	16,0		
- Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76	Нормальная изоляция		
- Уровень внешней изоляции	Нормальная катего- рия "A"		
- Способ выполнения нейтрали	ВН НН	Изолированная Нейтраль Грунтовоизолированная Нейтраль	

*) Возможна установка трансформаторов меньшей мощности 40 и 63 кВ.А. с соответствующей заменой трансформаторных тока 0,4 кВ (для счетчика) и плавких вставок предохранителей на стороне 10 кВ и фидерах 0,4 кВ.

4. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

На стороне 10 кВ силовой трансформатор присоединяется к линии 10 кВ по тупиковой схеме через разъединитель и предохранители.

На стороне 0,4 кВ к сборным шинам присоединяются три линии и фидер уличного освещения (3 фазных провода + нулевой провод + фонарный провод). Для МТП мощностью 250 кВА предусматривается присоединение 4х линии и фидера уличного освещения. В цепях линии 0,4 кВ установлены предохранители и рубильники. В цепях фидера уличного освещения установлены предохранители, контактор и фотореле (для автоматического управления).

Чтет электроэнергии на вводе 0,4 кВ осуществляется трехфазным счетчиком, включенным через трансформаторы тока.

Для эксплуатации счетчика в зимнее время предусмотрено устройство обогрева с помощью резисторов, обеспечивающих нормальную работу счетчика при температуре наружного воздуха до -45° С.

5. КОНСТРУКЦИЯ

Начтовая ТП 10/0,4 кВ монтируется на двух железобетонных стойках ВЛ 10 кВ типа СВ 105 (или 110) с применением металлических конструкции. На опоре МТП устанавливаются: силовой трансформатор, предохранители 10 кВ, вентильные разрядники 10 кВ, низковольтный распределительный шкаф, кронштейны с изоляторами для подключения линии 10 и 0,4 кВ.

Для обслуживания оборудования 10 кВ (предохранителей) и трансформатора предусмотрена площадка с лестницей.

Шкаф РУ 0,4 кВ устанавливается на стойке, на высоте удобной для обслуживания 1,2 от уровня земли.

Вводы от силового трансформатора и выводы линии 0,4 кВ из шкафа РУ выполняются изолированными проводами, прокладываемыми в защитном кожухе, который монтируется на шкафу РУ НН.

Разъединитель 10 кВ устанавливается отдельно на концевой опоре ВЛ 10 кВ.

МТП имеет следующие механические блокировки:

- Блокировка привода главных ножей разъединителя 10 кВ и рубильника ввода РУ НН, препятствующая отключению разъединителя при включенной нагрузке со стороны 0,4 кВ.

- Блокировка привода главных ножей разъединителя с приводом заземляющих ножей, не допускающая включение главных ножей при включенных ножах заземления и наоборот.

Закрепление в грунте железобетонных стоеч МТП 10/0,4кВ, а также концевой опоры с разъединителем 10 кВ, должно осуществляться аналогично закреплению стоек опор проектируемой для данного объекта ВЛ 10 кВ.

6. ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ГРОЗОЗАЩИТА

Заземляющие устройства выполняются общими для МП и разъединителя 10 кВ (на концевой опоре).

Сопротивление заземляющего устройства принимается в соответствии с ПУЭ глава 1.7 и должно быть не более 10 Ом (при условии, что к МП присоединено две и более ВЛ 0,4 кВ и удельное сопротивление грунта составляет не более 100 Ом.м).

Заземлению подлежат нейтрали и корпус трансформатора, разрядники 10 и 0,4 кВ, а также все другие металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

Защита от перенапряжений осуществляется вентильными разрядниками 10 и 0,4 кВ, установленными на вводе 10 кВ и сборных шинах 0,4 кВ.

7. ЗАКАЗ ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ

Заказ оборудования осуществляется по спецификации, приведенной в проекте.

При этом следует иметь ввиду следующее:

- МП поставляется заводом без силового трансформатора. Трансформатор заказывается отдельно на другом заводе.
- Все установочные металлоконструкции МП согласно ТЧ должны поставляться заводом-изготовителем МП. В случае нет поставки заводом установочных металлоконструкций, они должны быть изготовлены в мастерских строительной организации.
- Разъединитель 10 кВ входит в составку МП. Установочные металлоконструкции завод не поставляет и они должны быть изготовлены в мастерских строительной организации.
- Стойки железобетонных опор для МП и установки разъединителя, а также изоляторы и лигатурная арматура концевых опоры, должны быть включены в спецификации ВЛ 10 кВ.

Справочные данные о заводах-изготовителях силовых трансформаторов

Поз.	Наименование	Завод-изготовитель
1.	Трансформаторы трехфазные силовые масляные напряжением 10/0,4 кВ мощностью от 25 до 160 кВ.А	Барнаульский электромеханический завод СССР "Сельэлектрострой" Московский электротехнический завод
2.	То же, мощность 250 кВ.А	Бийский химический завод силовых трансформаторов Московский электротехнический завод

Позиция	Наименование спецификации	Номер листа
1	Спецификация на основное оборудование	9
2	Спецификация на оборудование и материалы МТП, не входящие в комплектную поставку	10
3	Спецификация на железобетонные изделия и металлоконструкции МТП	11
4	Спецификация на металл для изготовления металлоконструкций МТП	12
5	Спецификация на металл, не вошедший в комплектную поставку	12
6	Спецификация на оборудование и материалы установки разъединителя 10 кВ	13
7	Спецификация на металлоконструкции установки разъединителя 10 кВ	14
8	Спецификация на металл для изготовления металлоконструкций установки разъединителя 10 кВ	14

Перечень спецификаций

ОТП С. 03 61 07-93

лист

8

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования Завод-изготовитель	Тип марка оборудования	К-во в шт	Масса единицы кг	Примечание
1.	Подстанция трансформаторная мачтовая на напряжение 10/0.4 кВ мощностью [] кВА с разъединителем РЛНДМ1-10/200 с приводом ПРН3-10 ТУ 34. 09 10-532-84 Саратовский завод "Прогресс"	МТП- []/10/ 0.4-91-У1	1	500.0	
2.	Трансформатор силовой напряжением 10/0.4 кВ мощностью [] кВА ТУ 16 672 [] Изготовитель: []	TM - []/10 - [] У1	1	[]	

1 Спецификация на основное оборудование
МТП 10/0.4 кВ

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов	Тип, марка оборудования	К-во в шт.	Масса единицы оборудования, кг	Примечание
1.	Изолятор высоковольтный	ШФ20-Г ГОСТ 22863-77	3	3,4	
2.	Изолятор низковольтный	НС 18-А ОСТ 34-13939-87	20	0,43	
3.	Колпачок	К-6 ГОСТ 18380-80	3	0,02	
4.	Колпачок	К-5 ГОСТ 18380-80	20	0,01	
5.	Зажим аппаратный	А-1А [] ТУ 34-13-11438-89	9	0,12	
6.	Зажим петлевой	ПА- [] ТУ 34-13-10273-88	10	0,12	
7.	Зажим петлевой	ПС-2 ГОСТ 4261-82	8	0,5	
8.	Провод неизолированный	[] ГОСТ 839-80	12 м	[]	

2. Спецификация на оборудование и материалы МТП-10/0,4 кВ, не входящие в комплектную поставку

Позиция	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса единицы кг	Примечание
1	Железобетонная стойка опоры ВЛ 10 кВ типа СВ 105 (СВ105-3.5)	3.407.1-143.73 (7.1)	2	1180	
2	Металлоконструкция	ОТП С.03.61.07-93			
3.	марка М1	п.4	1	29.16	
4.	марка М2	п.4	1	8.33	
5.	марка М3	п.5	2	12.26	
6.	марка М4	п.6	2	12.26	
7.	марка М5	п.7	2	5.64	
8.	марка М6а (М66)	п.8	2	30.45	
9.	марка М7	п.8	2	2.26	
10.	марка М8	п.11	1	23.8	
11.	марка М9	п.13	1	34.57	
12.	марка М10	п.15	1	10.72	
13.	марка М11	п.16	2	4.92	
14.	марка М12	п.16	2	2.38	
15.	изд-ка М13	п.16	3	0.42	
16.	марка М14	п.17	2	2.14	
17.	марка М15	п.17	10	1.0	
18.	марка М16	п.17	2	2.24	
19.	марка М17	п.17	3	0.81	
20.	марка М18	п.17	4	2.82	
21.	марка М19	п.17	4	1.8	
22.	марка М20	п.17	1	8	
23.	марка М21	п.17	1	3.5	
24.	Болт М12x40	ГОСТ 7798-70	8	0.4	
25.	Болт М16x45	- -	4	0.4	
26.	Гайка М8	ГОСТ 5915-70	12	0.06	
27.	Гайка М12	- -	14	0.22	
28.	Гайка М16	ГОСТ 5915-70	72	2.38	
29.	Гайка М20	- -	16	1.0	
30.	Шайба 8 01 029	ГОСТ 11371-78	6	0.01	
31.	Шайба 12 01 019	- -	10	0.06	
32.	Шайба 16 01 019	- -	42	0.45	
	Шайба 20 01 019	- -	8	0.12	

3. Спецификация на железобетонные изделия и металлоконструкции МП 10/0.4 кВ

Позиция	Наименование и ГОСТ	Профиль и сечение	К-во в шт.	Масса, кг	
				единицы	всего
1	Швеллер ГОСТ 8240-72	8			45,4
2	Уголок ГОСТ 8509-86	20x20x3			1,9
3		40x40x4			22,26
4		50x50x5			34,16
5		63x63x5			36,76
6		70x70x6			3,06
7	Полоса ГОСТ 103-76	4x20			0,63
8		5x80			5,4
9		6x30			4,54
10		6x80			4,4
11	Круг ГОСТ 2590-88	Ø 10			7,81
12		Ø 12			15,2
13		Ø 16			4,66
14		Ø 28			4,05
15	Лист ГОСТ 19904-74	6-ПН-Н0-3,9			0,54
Всего					176,09

4. Спецификация на металл для
изготовления металлоконструкций МТП

Позиция	Наименование	Един. изм.	Количество	Примечание
1	Сталь круглая Ø 10 ГОСТ 2590-88	к/кт	40/24,8	
2	Сталь круглая Ø 12 ГОСТ 2590-88	- " -	10/8,9	
	Всего	- " -	50/33,7	

В спецификации дана потребность в стали для заземляющего устройства с сопротивлением 10 Ом и удельным сопротивлением грунта $\rho = 100 \text{ Ом} \cdot \text{м}$.

5. Спецификация на металл не вошедший
в комплектную поставку МТП

Позиция	Наименование	Обозначение	К-во в шт	Масса единицы кг	Примечание
1.	Изолятор высоковольтный	ШФ20-Г ГОСТ 22863-77	5	3.4	
2.	Колпачок	КП22	5		
3.	Зажим петлевой	ПА [] ТУ34-13-10273-88	3	0.12	
4.	Зажим аппаратный	A2A [] ГОСТ 23065-78	6	0.12	
5.	Провод неизолированный	[] ГОСТ 839-80	6шт	[]	

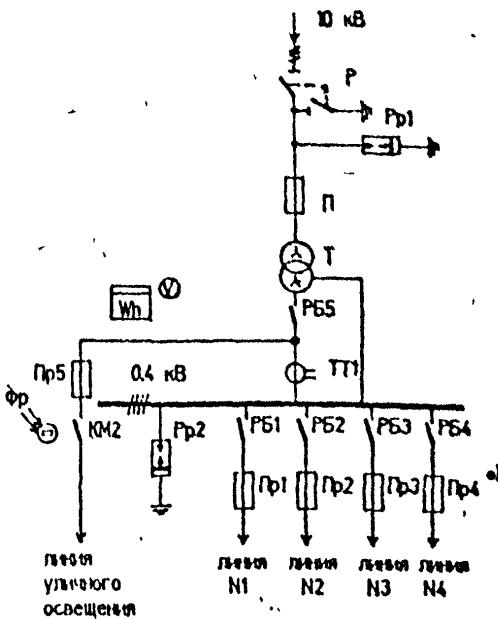
4. Спецификация на оборудование и материалы
установки разъединителя 10 кВ

Позиция	Наименование	Обозначение	К-во в шт	Масса единицы, кг	Примечание
1	Кронштейн РА1	ТМП 9 0240.КС2	1	13,8	
2	Кронштейн РА2	ТМП 9 0240.КС3	1	2,0	
3.	Кронштейн РА4	ТМП 9 0240.КС4	1	2,1	
4.	Кронштейн РА5	ТМП 9 0240.КС6	3	1,6	
5.	Вал привода РА9	ТМП 9 0240.КС8	2	13,0	
6.	Хомут X7	ТМП 9 0240.КС14	3	0,7	
7.	Хомут X8	ТМП 9 0240.КС14	1	0,8	
8.	Заземляющий проводник ЭП1	ТМП 9 0240.КС9	4шт		

7. Спецификация на металлоконструкции установки разъединителя 10 кВ

Позиция	Наименование и ГОСТ	Профиль и сечение	К-во в шт.	Масса, кг	
				единицы	всего
1	Уголок ГОСТ 8509-86	50x50x5-В			14,7
2	Полоса ГОСТ 103-76	6x50			1,3
3		5x50			0,8
4.		5x60			1,6
5.		5x100			1,0
6.	Круг ГОСТ 2590-88	B22			3,2
7		B12			2,9
8		B10			2,5
9.		25			2,6
10.	Труба ГОСТ 3262-75	Зажим ПА	3	0,12	0,36
11.	ТУ34-13.10273-88	Зажим А2А	6	0,12	0,72
12.	ТУ34-13.11438-89	M12x40 4Б	11	0,1	1,1
13.	Болт ГОСТ 7798-70	M12 4	11	0,02	0,22
14.	Гайка ГОСТ 5915-70				
15.	Шайба ГОСТ 11371-78	12	11	0,01	0,11
	Электрод ГОСТ 9467-75	342			0,5
					57,01
	Всего				

8. Спецификация на металл для изготовления металлоконструкций установки разъединителя 10 кВ



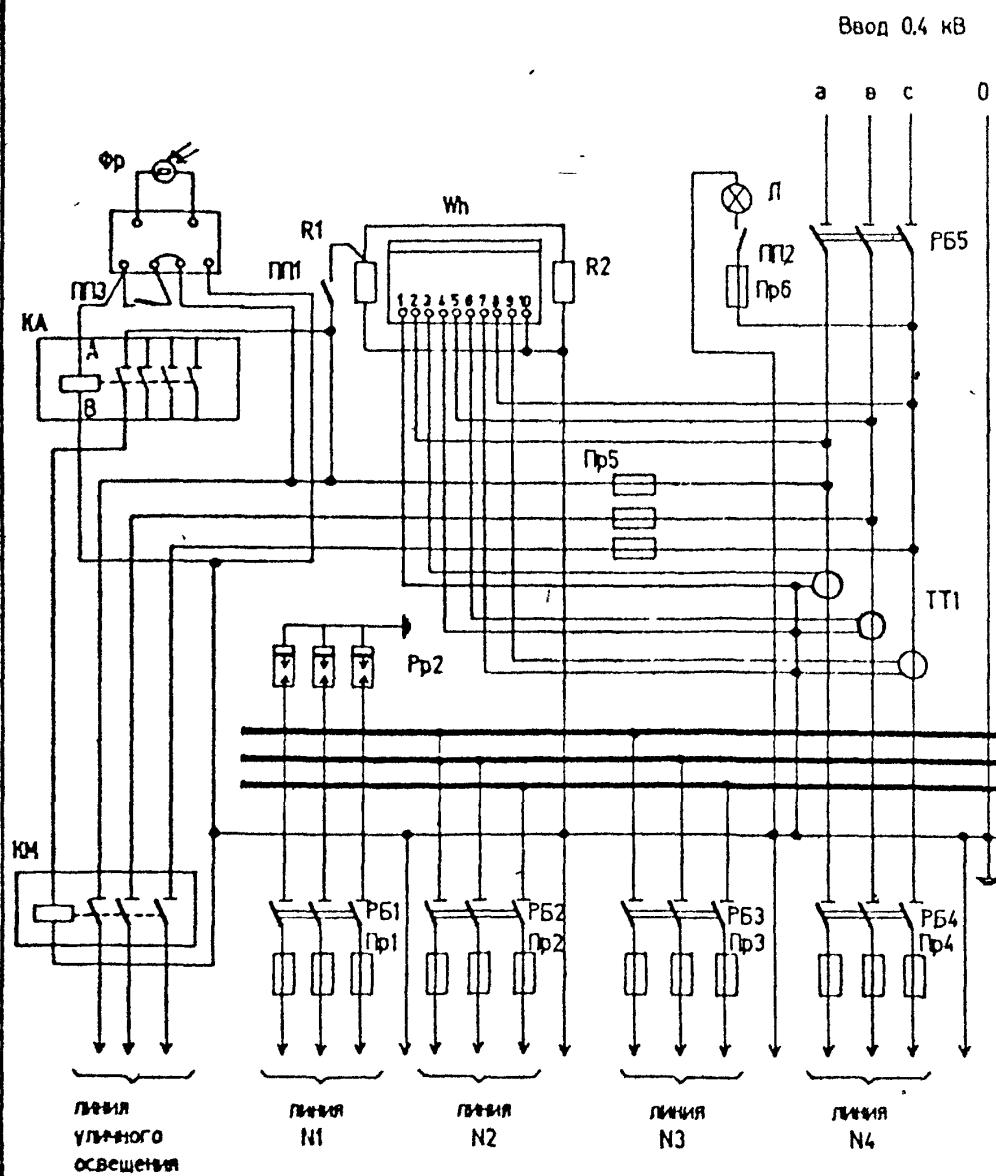
Р - разъединитель 10 кВ
 П - предохранитель 10 кВ
 Т - силовой трансформатор
 10, 0,6 кВ
 РБ1-РБ5 - рубильник
 Пр1-Пр5 - предохранитель
 Пр1, Пр2 - разрыватели
 ТТ1, ТТ2 - трансформаторы
 тока
 КМ2 - контактор
 Фр - фотореле
 У - вольтметр
 Wh - электросчетчик
 активной энергии

Таблица выбора аппаратуры

Номинальная мощность трансформатора, кВА	Номинальный ток трансформатора, А	Номинальный ток плавкой вставки предохранителя, А					Ток плавкой вставки предохранителя МК-12, А	Номинальный ток трансформаторов, А
		ПН-2				ПЧ-25		
		линия N1	линия N2	линия N3	линия N4	линия уличного освещения		
100	144	100	80	40	-	25	16	300,5
160	232	80	100	160	-	25	20	400,5
250	360	80	100	100	250	25	31	500,5

а) В МТП мощностью 100 и 160 кВА - три отходящих линии

Схема электрическая промышленная



Читать совместно с листом 17

Схема электрическая РУ 0,4 кВ

ОТП С 03. 61 07-93

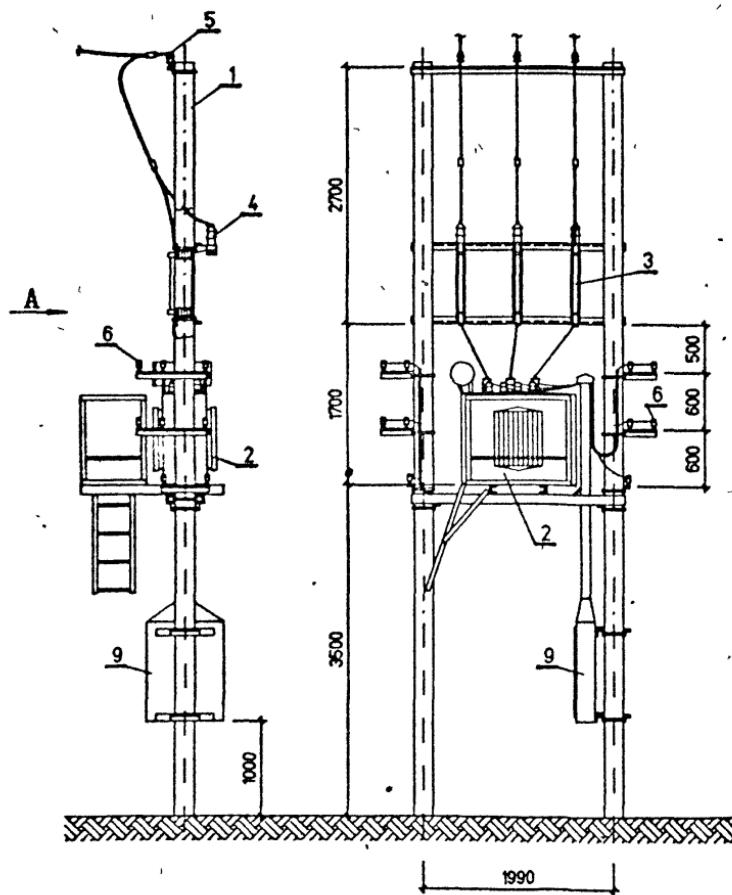
ЛИСТ
16

Поз. обозначе- ние	Наименование	Кол.	Примечание
Т	Силовой трансформатор ТМ - □ /10-У1	1	
Р	Разъединитель РЛНДМ-1-10/200 У1	1	
П	Предохранитель ПКТ101-10- □ - 20 У1	3	см. таблицу
Рр1	Разрядник РВО-10 У1	3	
Рр2	Разрядник РВИ-05М У1	3	
РБ	Рубильник РБ-34-Р00У2	1	
ТТ	Трансформатор тока Т-0,66-10-0,5- □ /5 У3	3	см. таблицу
РБ1-РБ5	Рубильник 250 А	5	
Пр1-Пр4	Предохранитель ПЧ2	12	см. таблицу
КА	Реле РГЦ 14004А 220В, 50Гц	1	
КМ	Пускатель РМЦ-21004А 220В	1	
Фр	Фотореле Фр-75А У3	1	
Шh	Счетчик САЧУ-И672М.380/220В.5А	1	
R1 R2	Резистор ПЭ75 6800н ± 10%	2	
ПП1-ПП3	Выключатель ПВП14-27 У3	3	
Пр5	Предохранитель ПРС-25-П	3	
Пр6	Предохранитель ПРС-6У3-П	1	
Л	Лампа накаливания 25Вт, 220В	1	

Читать совместно с листами 15 и 16

Перечень оборудования

Вид А



Примечания читать совместно с листом № 2

МТП 10/0,4 кВ. Общий вид.

ЧИСЛО ПОДДА	ПОДИНЧИИ ДАТА
1	02.03.1993

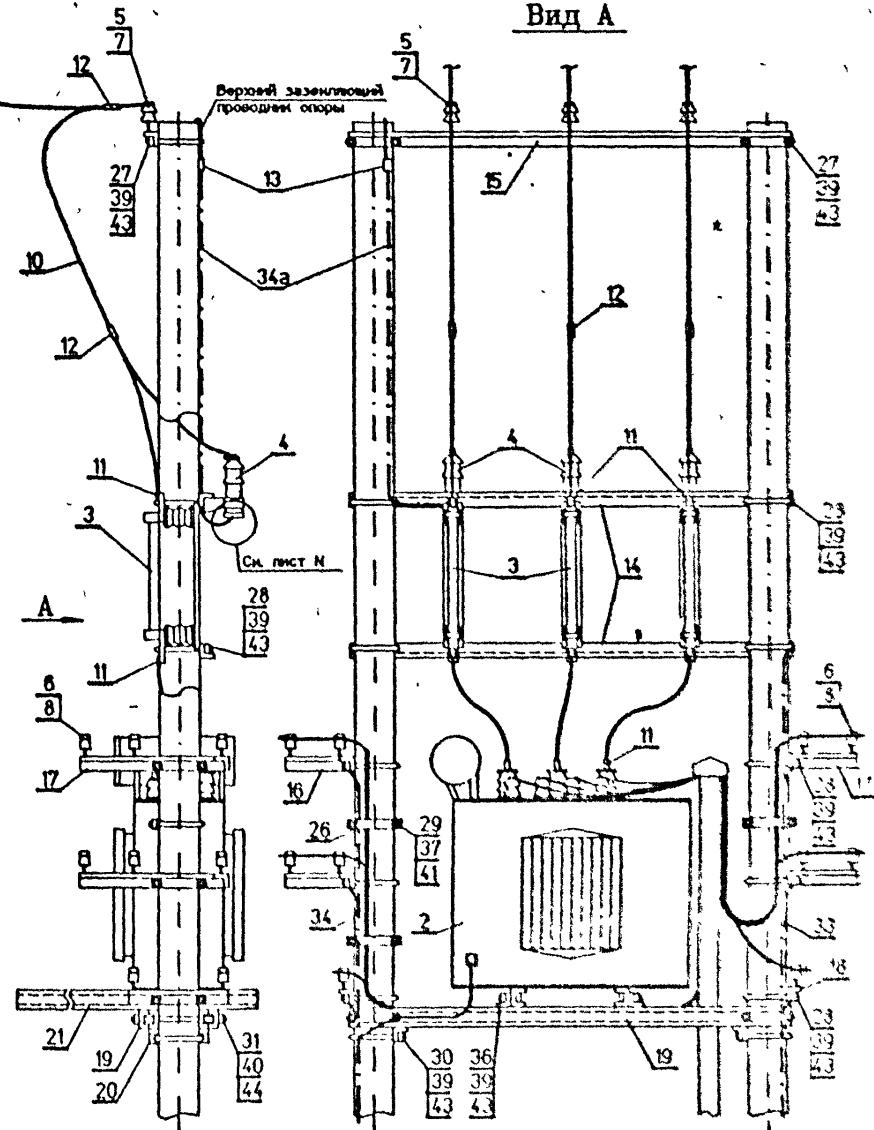
ОТП.С.03.61.07-93

лист

18

Формат 11

Вид А



Приложение читать совместно с листом № 24

Установка элементов МТИI 10/0,4 кВ.

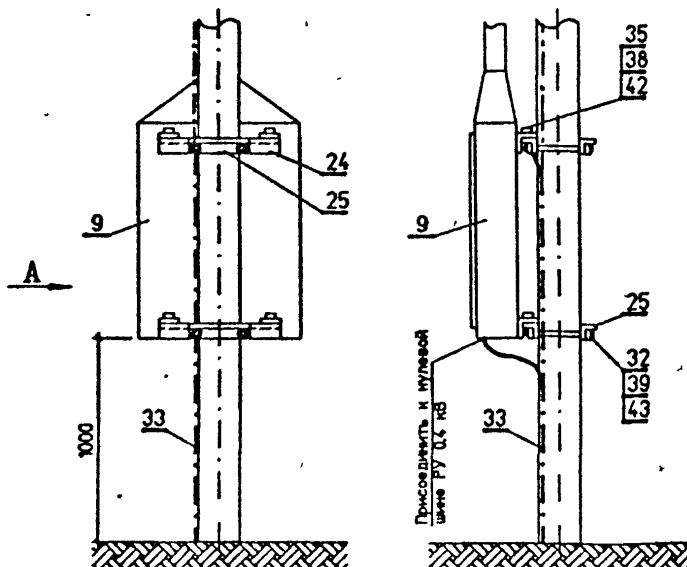
ОТП.С.03.61.07-93

ИЗД-Н РОДА:	РОДЫКИ ДЛЯ
ИЗД-Н НОМЕР:	15

лист

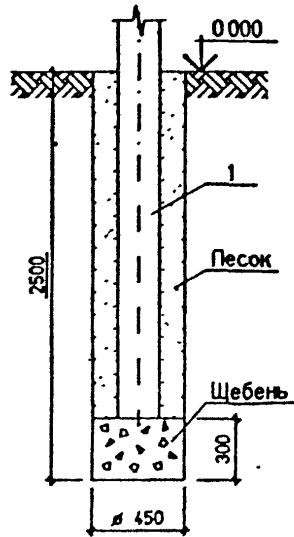
15

Вид А



Примечание: читать совместно с листом № 21

Установка элементов МТП 10/0,4 кВ.



Закрепление опор МТП.

Примечание: см. лист № 19

Заземление разрядника.

Примечание: стойки МТП устанавливаются в сварные котлованы на подушках из щебня. Пазухи между стойками и стенками котлованов заполняются крупнозернистым песком с тщательным уплотнением.

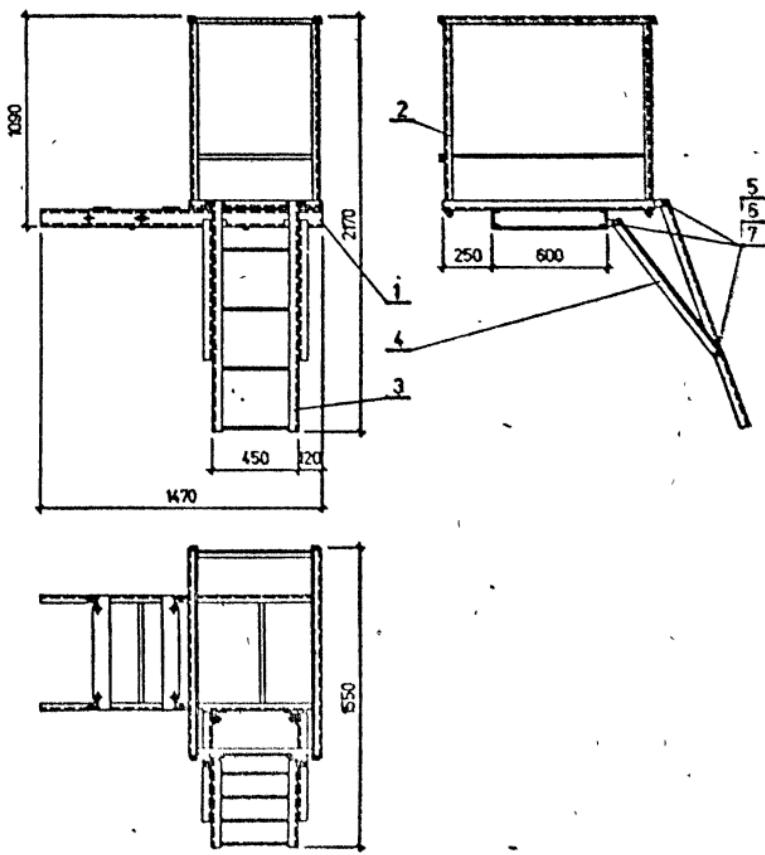
Исполнение и Атт.	8 ЗАМЕНА
Исполнение	ПОДАЧА

Позиция	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса единицы кг	Примечание
1.	Железобетонная стойка опоры ВЛ 10 кВ типа СВ105 (СВ105-3.5)	34071-14373 (7.1)	2	1380	
2.	Трансформатор ТМ-10/0,4 кВ мощностью [] кВА	ТУ 16.672.160-87	[]	[]	
3.	Предохранитель ГКТ-101-10- [] 20 У1	ТУ 16.521194-81	3	5,8	
4.	Разрядник вентильный РВО-10 У1	ТУ 16.521232.77	3	4,2	
5.	Изолятор ШФ20-Г	ГОСТ 22.863-77	3	34	
6.	Изолятор НС 18-А	ОСТ 34-13.939-87	20	0,43	
7.	Колпачок К-6	ГОСТ 18380-80	3	0,02	
8.	Колпачок К-5	ГОСТ 18380-80	20	0,01	
9.	Шкаф РУ 0,4 кВ с коробом	ТУ 34.09.1058-90 лист N 18	1		
10.	Провод неизолированный марки []	ГОСТ 839-80 лист N 37	12шт	[]	
11.	Зажим аппаратурный А-1А []	ТУ 34-13-1438-89	9	[]	
12.	Зажим петлевой ПА []	ТУ 34-13-10273-88	10	[]	
13.	Зажим петлевой ПС-2	ГОСТ 4261-82	8	0,5	
14.	Металлоконструкция	ОТП.С.03.61.07-93			
	марка М1	лист N 24	1	29,16	
15.	марка М2	- лист N 24	1	8,33	
16.	марка М3	- лист N 25	2	12,26	
17.	марка М4	- лист N 25	2	12,26	
18.	марка М5	- лист N 27	2	5,64	
19.	марка М6а (М66)	- лист N 27	2	30,15	
20.	марка М7	- лист N 27	2	2,26	
21.	марка М8	- лист N 29	1	23,6	
22.	марка М9	- лист N 31	1	34,57	
23.	марка М10	- лист N 32	1	10,72	
24.	марка М11	- лист N 34	2	4,92	
25.	марка М12	- лист N 34	2	2,38	
26.	марка М13	- лист N 34	3	0,42	

Спецификация элементов НТП 10/0,4 кВ (начало)

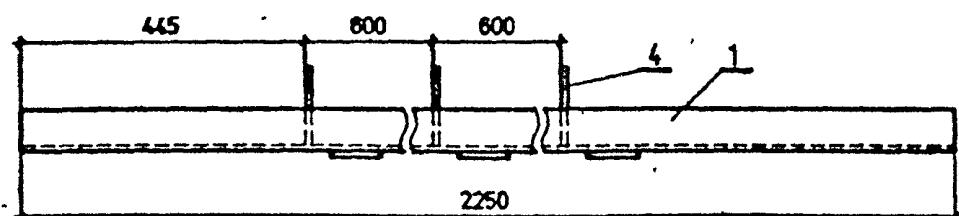
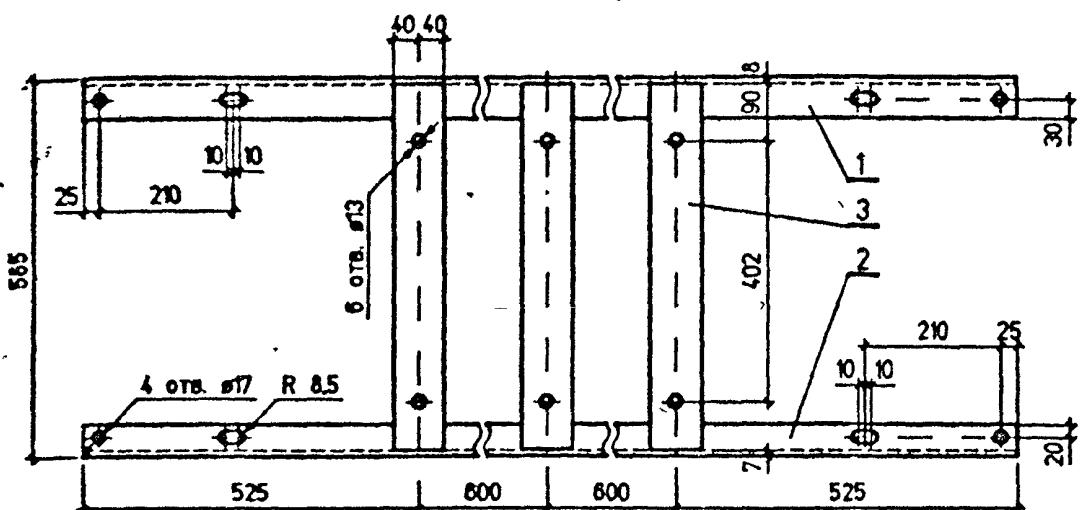
Позиция	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса единицы, кг	Примечание
27.	марка М14	-- лист N 34	2	2.14	
28.	марка М15	-- лист N 34	10	11.0	
29.	марка М16	-- лист N 34	2	2.24	
30.	марка М17	-- лист N 34	3	0.81	
31.	марка М18	-- лист N 35	4	2.88	
32.	марка М19	-- лист N 35	4	1.8	
33.	марка М20	-- лист N 35	1	8.9	
34.	марка М21	-- лист N 35	1	3.5	
35.	Болт М12х40	ГОСТ 7798-70	8	0.4	
36.	Болт М16х45	--	4	0.4	
37.	Гайка М8	ГОСТ 5915-70	12	0.06	
38.	Гайка М12	--	14	0.22	
39.	Гайка М16	--	72	2.38	
40.	Гайка М20	--	16	1.0	
41.	Шайба 8 01 019	ГОСТ 11371-78	6	0.01	
42.	Шайба 12 01 019	--	10	0.06	
43.	Шайба 16 01 019	--	42	0.46	
44.	Шайба 20 01 019	--	8	0.12	

Спецификация элементов МТП 10/0.4 кВ (окончание)

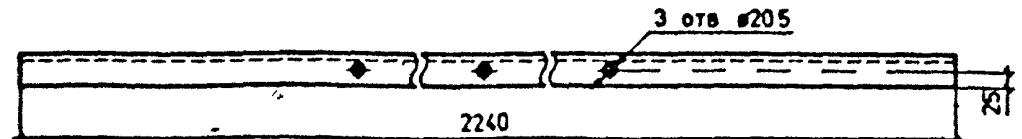
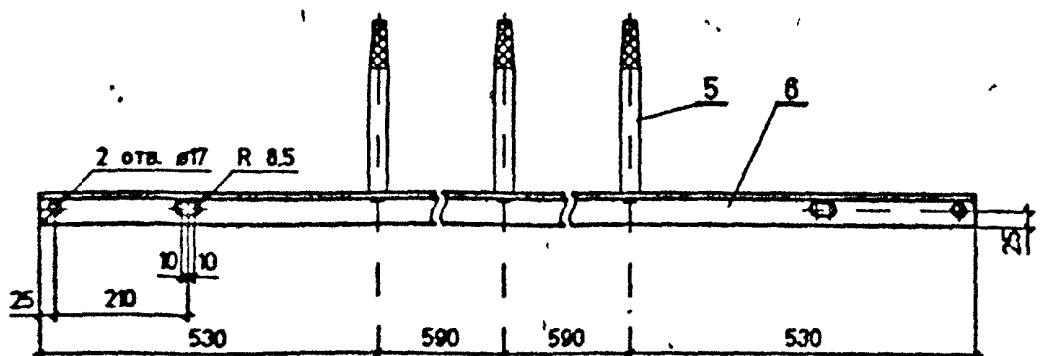


Примечание читать совместно с листом № 30

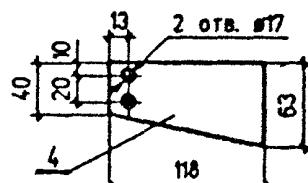
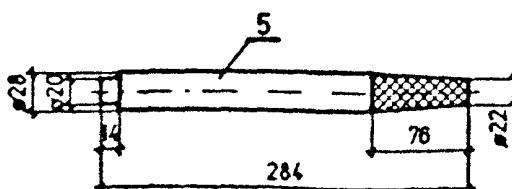
Площадка обслуживания.



Марка М1



Марка М2

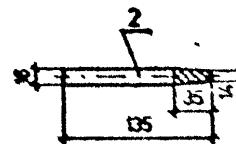
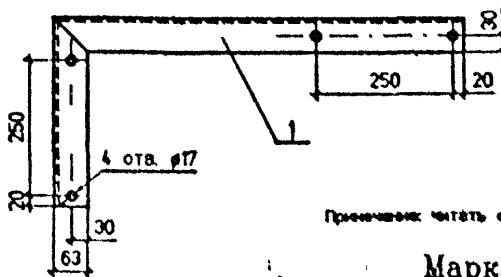
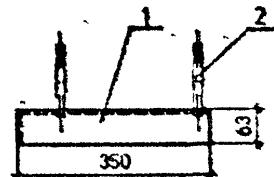
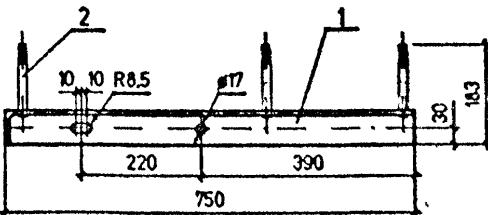


Примечание: читать совместно с листом № 26

ОТП.С.03 61.07-93

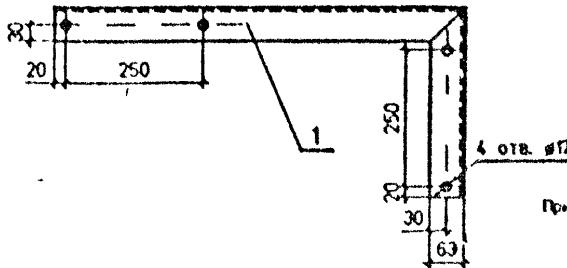
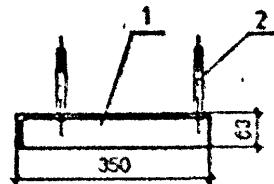
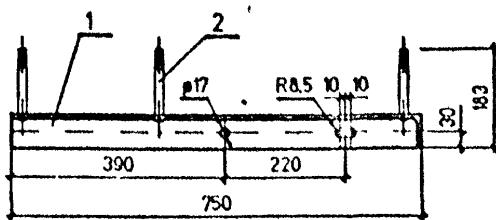
лист

24



Применение чистоты поверхности с местом № 3а

Марка М3



Применение чистоты поверхности с местом № 3а

Марка М4

№-3 а	ПОДСЫПКА	ВЗЛІННЯ

ОТП.С.03.61.07-93

14.03.7

25

Марка М1 : М2 (лист N 24)

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
M1	1	Уголок 63x63x5-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПС ГОСТ 535-88	1	10.8	10.8	
	2	Уголок 50x50x5-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПС ГОСТ 535-88	1	8.37	8.37	
	3.	Полоса 5x80 ГОСТ 103-76 БСТЗ ПС ГОСТ 535-88	3	18	5.4	
	4.	Лист Б-НЧ-НД-39 ГОСТ 19904-74 Б-НЧ-0.8 кп ГОСТ 16523-10 28-В ГОСТ 2590-88	3	0.18	0.54	
	5.	Круг 50x50x5B ГОСТ 8509-86 СТЗ ПС ГОСТ 535-88	3	135	4.05	
M2	6.	Уголок 50x50x5B ГОСТ 8509-86 СТЗ ПС ГОСТ 538-88	1	8.33	8.33	

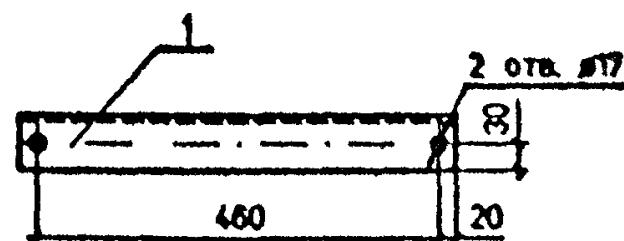
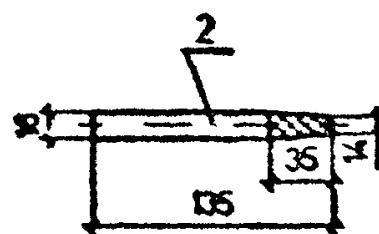
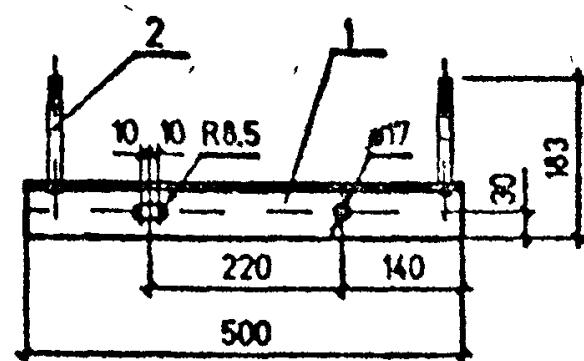
Марка М3 (лист N 25)

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
M3	1	Уголок 63x63x5-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПС ГОСТ 535-88	2	5.29	10.58	
	2	Круг 16-В ГОСТ 2590-88 СТЗ ПС ГОСТ 535-88	8	0.21	168	

Марка М4 (лист N 25)

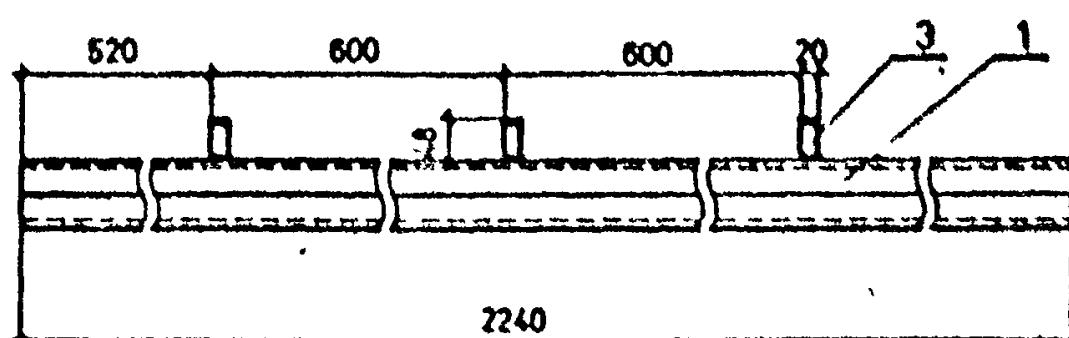
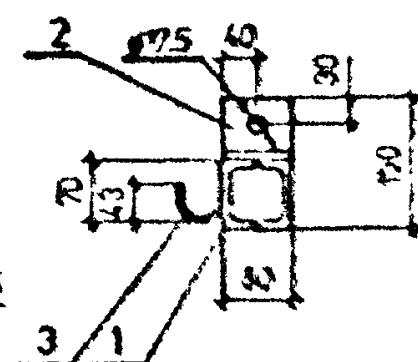
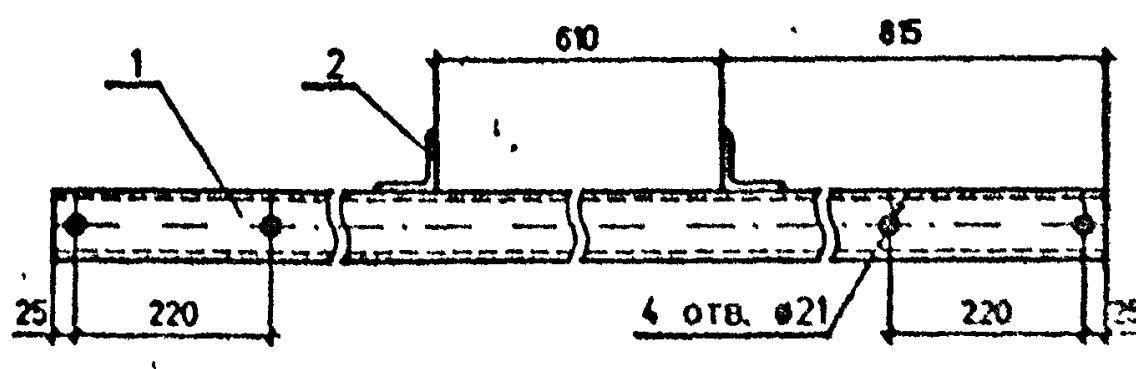
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
M4	1	Уголок 63x63x5-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПС ГОСТ 535-88	2	5.29	10.58	
	2	Круг 16-В ГОСТ 2590-88 СТЗ ПС ГОСТ 535-88	8	0.21	168	

Спецификации. Марки М1-М4



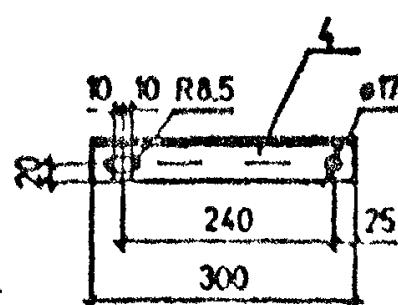
Примечание читать совместно с листом №28

Марка М5



Примечание читать совместно с листом №28

Марка М6



Примечание читать совместно с листом №28

Марка М7

ИЗД. Н. ДОКА	ПОЛУЧЕСТВО И ДАТА

Марка М5 (лист N 27)

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
M5	1	Уголок 63x63x5-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	2	2.4	4.8	
	2	Круг 16-В ГОСТ 2590-88 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	4	0.21	0.84	

Марки М6 : М7 (лист N 27)

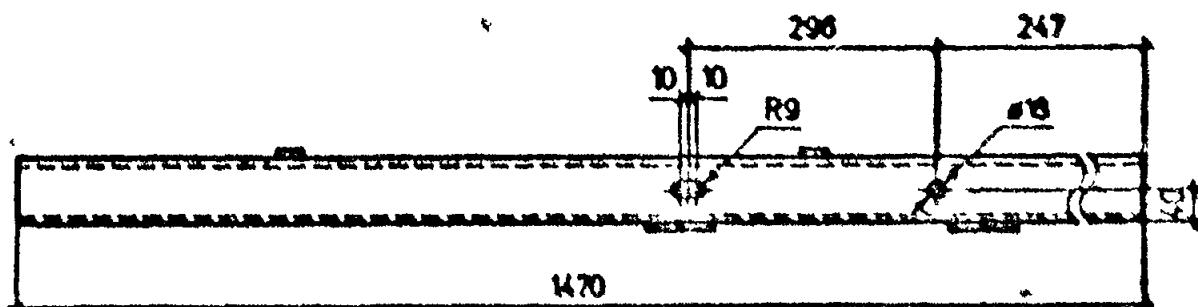
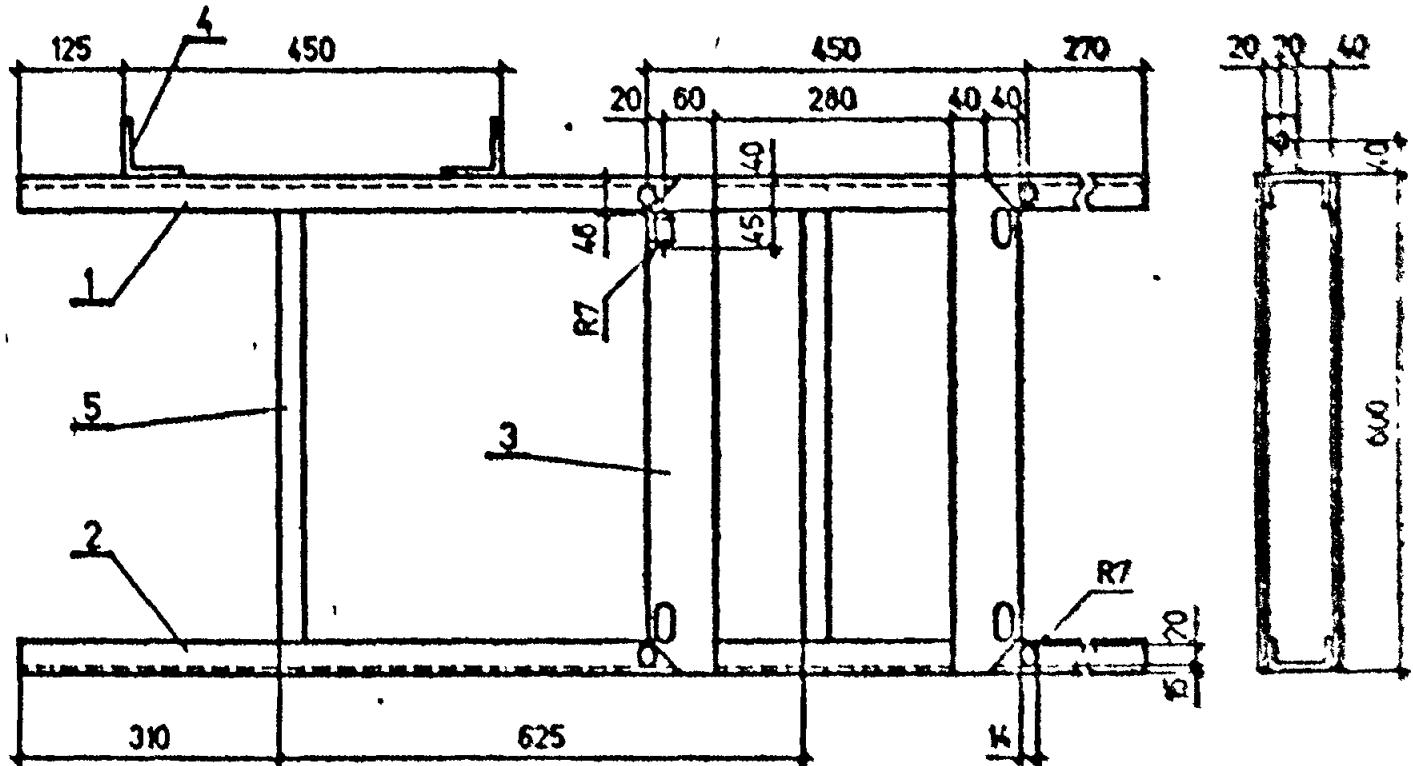
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
M6	1	Швеллер 8 ГОСТ 8240-72 СТЗ ПСГ-1 ГОСТ 535-88	4	7.05	28.2	
	2	Уголок 20x70x6-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	4	0.51	2.04	
	3	Полоса 4x20 ГОСТ 103-76 Б СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	3	0.07	0.21	
M7	4.	Уголок 50x50x5-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	2	1.13	2.26	

Спецификации. Марки М5-М7

ОТП С. 03. 61 07-93

лист

28



Примечание: читать совместно с листом № 30

Марка М8

ИЗДАНИЕ	РЕДАКЦИЯ И ДАТА	ВЗАМЕНЯЕТ

Площадка обслуживания (лист N 23)

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примеч.
Сборочные единицы					
M8	1	Рама	1	23,8	
M9	2	Каркас	1	34,8	
M10	3	Лестница	1	8,66	
Детали					
	4.	Уголок 40x40x4-В ГОСТ 8509-88 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	2	2,06	
Стандартные изделия					
	5.	Болт M12-6дх35.6.05 ГОСТ 7798-70	6	0,4	
	6.	Гайка M12-6н.6.05 ГОСТ 5915-70	6	0,1	
	7.	Шайба 12.05.05 ГОСТ 11 371-78	6	0,006	

Марка М8 (лист N 29)

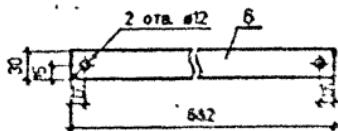
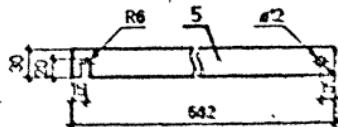
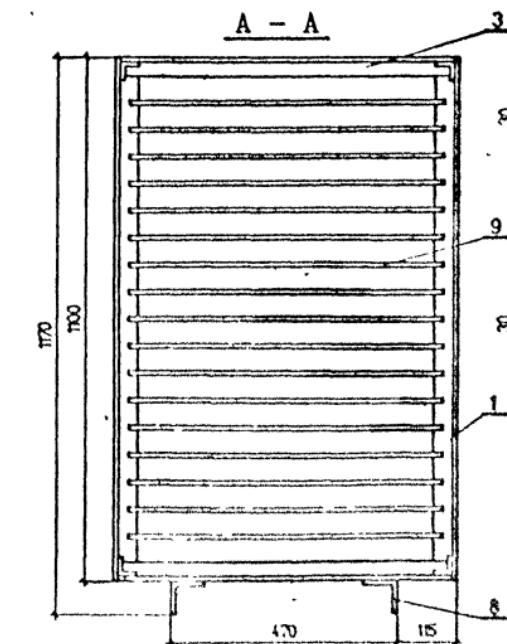
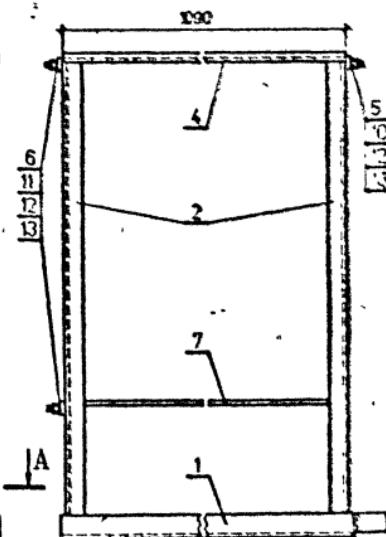
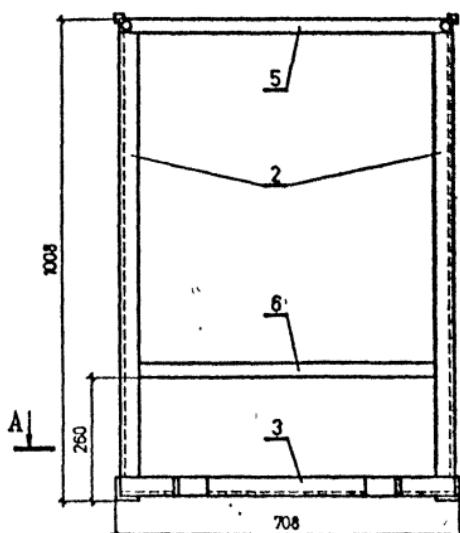
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
M8	1.	Швейлер 8 ГОСТ 8240-72 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	1	8,6	8,6	левый
	2.	Швейлер 8 ГОСТ 8240-72 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	1	8,6	8,6	правый
	3.	Полоса 6х80 ГОСТ 103-76 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	2	2,2	4,4	
	4.	Уголок 70x70x6-В ГОСТ 8509-88 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	2	0,26	0,52	
	5.	Полоса 6x30 ГОСТ 103-76 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	2	0,8	1,6	L=600

Спецификации Площадка обслуживания Марка М8

ОТП С. 03. 61. 07-93

лист

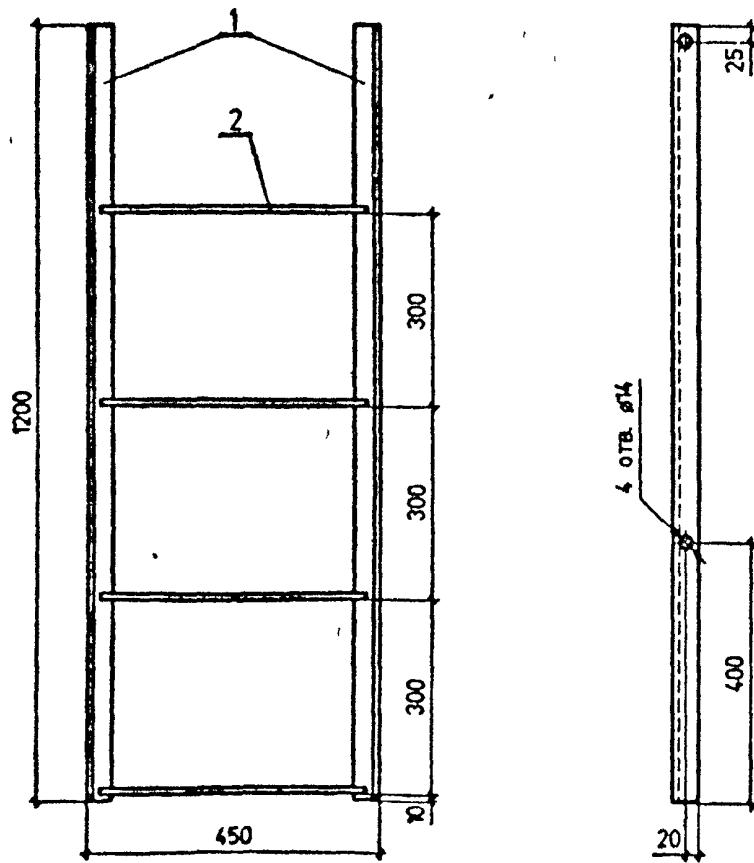
30



Приложенные чертежи совместно с листом № 13

Марка М9

№-3 Н. ГОСТ	ПОЛУЧЕНО И ДАТА	ВЗЯЛ(И) В



Примечание: читать совместно с листом №3

Марка М10.

ИМЯ ПОДПИСЬ И ДАТА	ВЗДАЛЬНОЕ Н

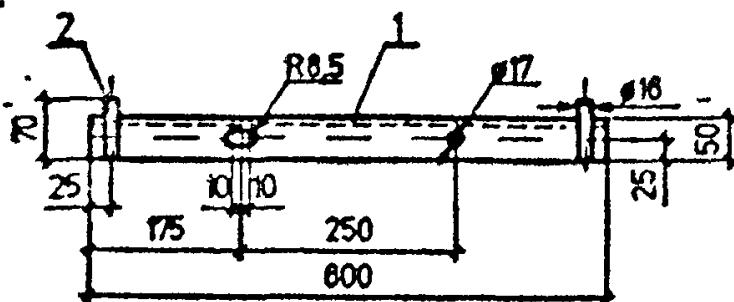
Марка М9 (лист N 31)

Марка	Поз.	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Грифы
M9	1	Уголок 50x50x5-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПС1 ГОСТ 535-88	2	4.15	8.3	L=700
	2.	Уголок 40x40x4-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПС1 ГОСТ 535-88	4	242	968	
	3	Уголок 40x40x4-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПС1 ГОСТ 535-88	2	169	338	L=635
	4.	Уголок 20x20x3-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПС1 ГОСТ 535-88	2	0.95	19	L=190
	5.	Полоса 6x30 ГОСТ 103-76 СТЗ ПС1 ГОСТ 535-88	1	0.98	0.98	L=632
	6	Полоса 6x30 ГОСТ 103-76 СТЗ ПС1 ГОСТ 535-88	2	0.98	196	L=632
	7.	Круг 35-6-2 ГОСТ 1050-74	1	0.57	0.57	L=473
	8.	Уголок 20x10x6-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПС1 ГОСТ 535-88	2	0.25	0.5	
	9.	Круг 10-В ГОСТ 2590-88 35-6-2 ГОСТ 1050-74	17	0.42	24	
	10.	Шкилька Круг 16-В ГОСТ 2590-88 35-6-2 ГОСТ 1050-74	2	0.23	0.26	
Стандартные изделия						
	11.	Болт M10-6dx305B ГОСТ 7798-70	4	0.028	0.12	
	12	Гайка M10-6H1605 ГОСТ 5915-70	8	0.011	0.088	
	13	Шайба 10 05 05 ГОСТ 11 371-78	6	0.004	0.024	

Марка М10 (лист N 32)

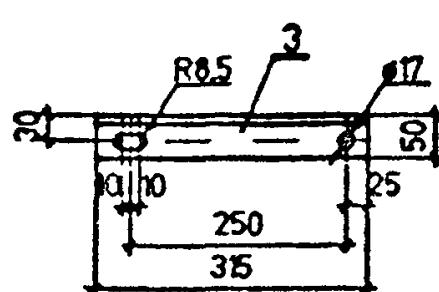
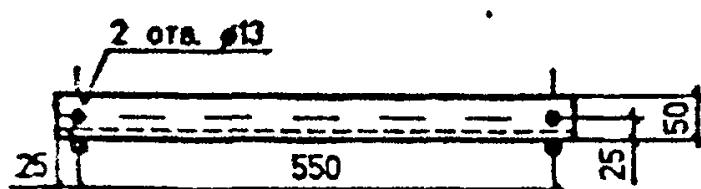
Марка	Поз.	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Грифы
M10	1	Уголок 40x40x5-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПС1 ГОСТ 535-88	2	3.57	7.14	
	2.	Уголок 12-В ГОСТ 2590-88 35-6-2 ГОСТ 1050-74	4	0.38	152	

Спецификации Марка М9 Марка М10



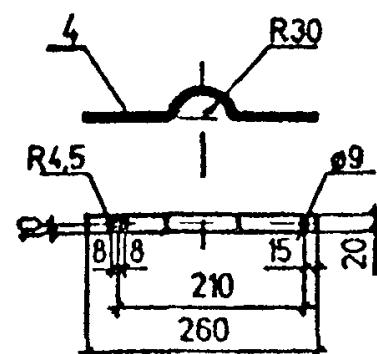
Примечание читать совместно с листом №36

Марка М11



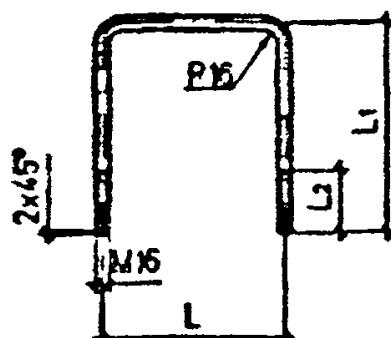
Примечание читать совместно с листом №36

Марка М12



Примечание читать совместно с листом №36

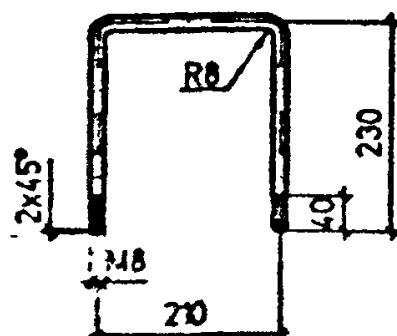
Марка М13



Марка	M R мм	L мм	L ₁ мм	L ₂ мм	Масса кг	L развертки мм
М 14	16	210	220	70	107	670
М 15	16	210	240	70	11	690
М 16	16	240	240	70	112	725

Примечание читать совместно с листом №36

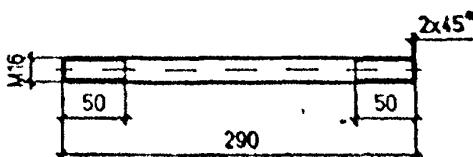
Марки М14, М15, М16



Примечание читать совместно с листом №36

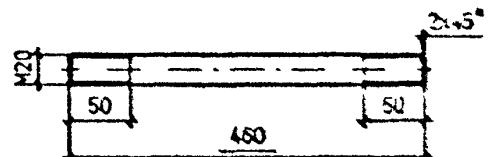
Марка М17

ИМЯ И ФОАМ.	ПРИДАЧА И ДАТА	ВЗАИМНОСТЬ



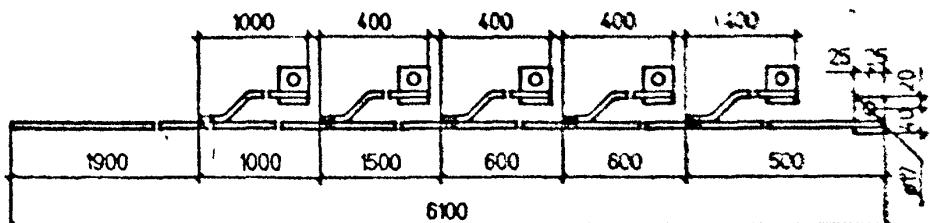
Примечание: читать совместно с листом № 36

Марка М18



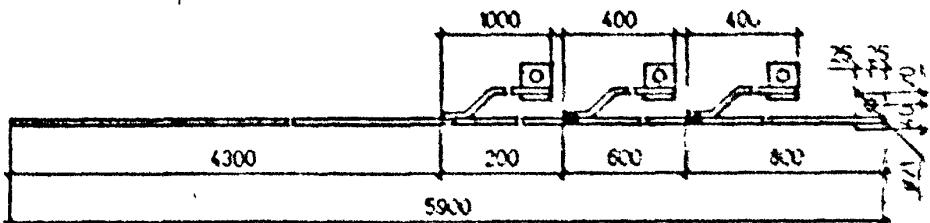
Примечание: читать совместно с листом № 36

Марка М19



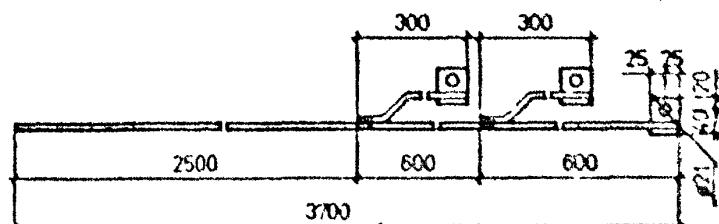
Примечание: читать совместно с листом № 36

Марка М20



Примечание: читать совместно с листом № 36

Марка М21



Примечание: читать совместно с листом № 36

Марка М21а

Номер	Номер и дата
1	
2	
3	

Марки М11, М12, М13 (лист N34)

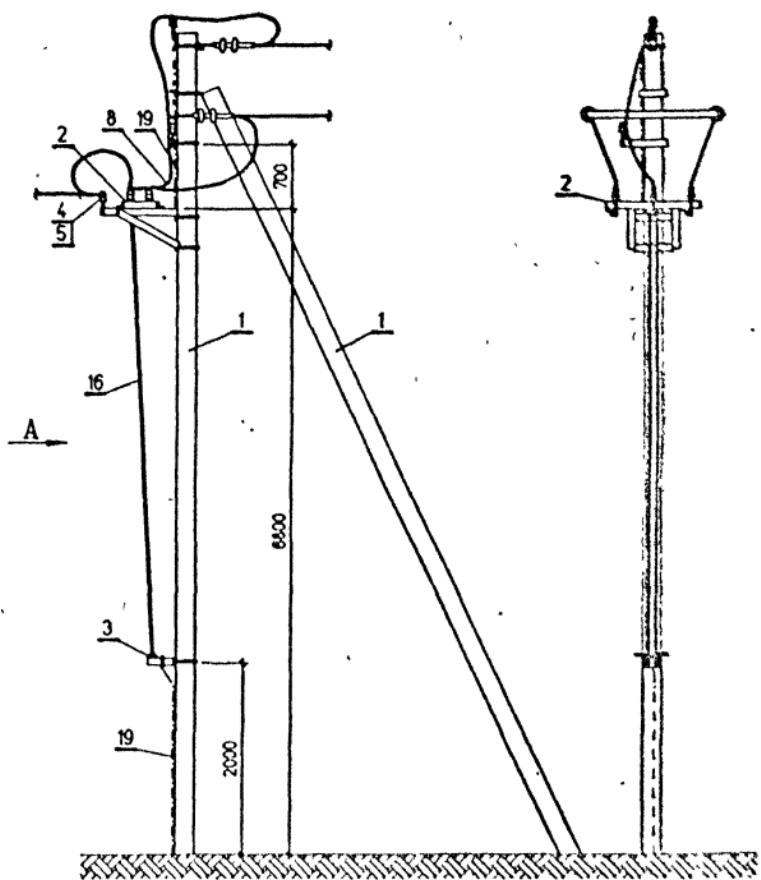
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
M11	1	Уголок 50x50x5-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	2	2.26	4.52	
	2	Круг 16-В ГОСТ 2590-88 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	4	0.1	0.4	L=70мм
M12	3	Уголок 50x50x5-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	2	1.19	3.38	
M13	4	Полоса 4x20 ГОСТ 103-76 Б СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	3	0.14	0.42	

Марки М14-М21 (лист N 34,35)

Черка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
M14	—	Круг 16-В ГОСТ 2590-88 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	2	1.07	2.14	
M15	—	Круг 16-В ГОСТ 2590-88 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	10	1.1	11.0	
M16	—	Круг 16-В ГОСТ 2590-88 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	2	1.12	2.24	
M17	—	Круг 8-В ГОСТ 2590-88 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	3	0.27	0.81	
M18	—	Круг 16-В ГОСТ 2590-88 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	4	0.45	1.8	
M19	—	Круг 20-В ГОСТ 2590-88 СТЗ ПСГ ГОСТ 2590-88	4	1.22	4.88	
M20	1	Полоса 5x50 ГОСТ 103-76 Б СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	8	0.12	0.96	
	2	Круг 10-В ГОСТ 2590-88 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	2	2.53	5.06	
M21 21 ^a	1	Полоса 5x50 ГОСТ 103-76 Б СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	2	0.12	0.24	
	2	Круг 16-В ГОСТ 2590-88 СТЗ ПСГ ГОСТ 535-88	1	2.41	2.41	

Спецификации. Марки М11-М21

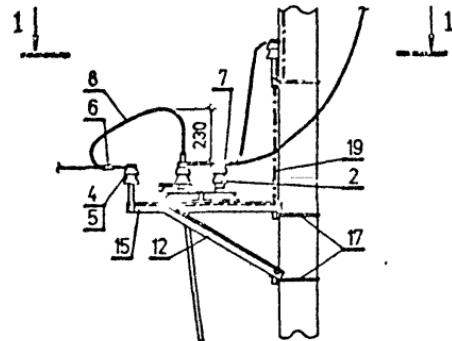
Вид А



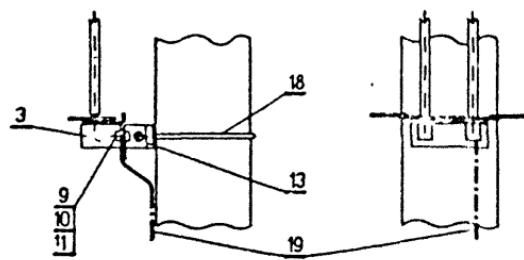
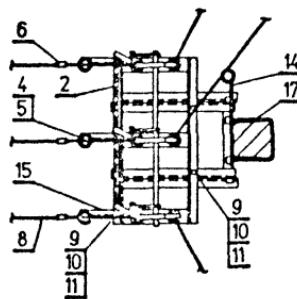
Читать сопоставив с листом № 98

Установка разъединителя 10 кВ. Общий вид.

Изм. №	Последовательность	Взам.



1 - 1



ЧИТАТЬ СОВМЕСТНО С ЛИСТОМ №59

Установка элементов разъединителя 10 кВ.

ИМЯ И ГОДЫ	ВОЗРАСТ

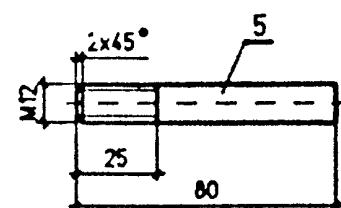
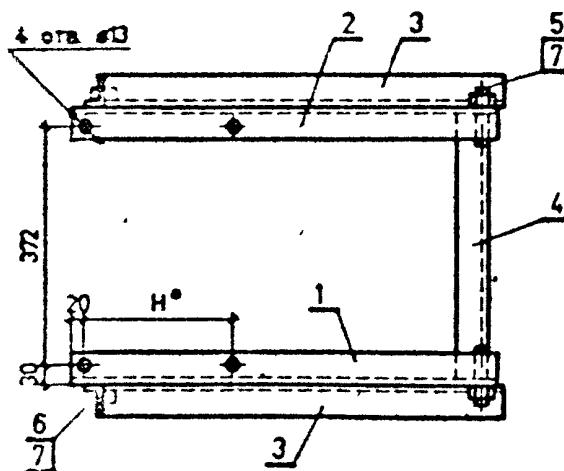
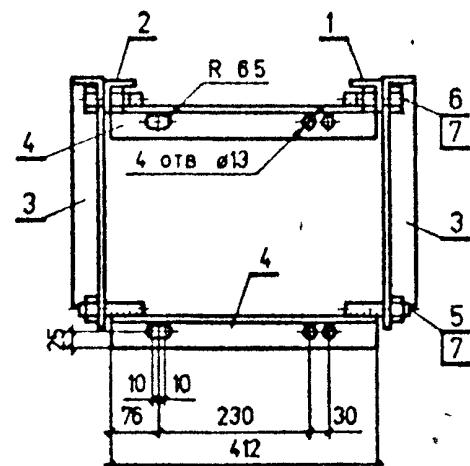
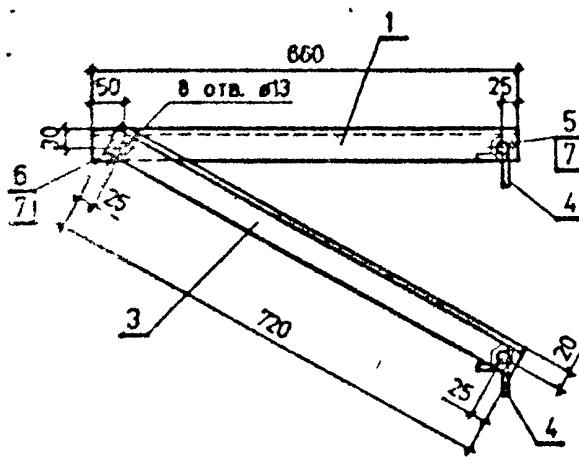
Поз.	Наименование	Обозначение	Кол	Масса ед кг	Группа
1	Железобетонная опора ВЛ 10 кВ типа А10-1	3.407-1-143.110	1	2350	
2	Разведягатель трехполюсный типа РЛНДМ-1-10 200-У1	ТУ 34-46-1079-80	1	65	
3	Привод типа ПРЧЗ-10 У1	ТУ 34-46-1079-80	1	35	
4	Изолятор ШФ 20-Г	ГОСТ 22 853-77	5	3.6	
5	Колпачок КП-22	ТУ 34-09-11232-87	5	0.02	
6	Зажим ПА	ТУ 34-13-10273-88	3		
7	Зажим А2А	ГОСТ 23065-78	6		
8	Провод неизолированный марки	ГОСТ 839-80	6м		
9	Болт М12x40	ГОСТ 7798-70	11	0.05	
10.	Гайка М12	ГОСТ 5915-70	11	0.02	
11.	Шайба 12	ГОСТ 11371-78	11	0.01	
12.	Кронштейн РА1	ОТП С 03.61 07-93 лист. N 40	1	13.8	
13.	Кронштейн РА2	лист. N 41	1	2.0	
14.	Кронштейн РА4	лист. N 43	1	2.1	
15.	Кронштейн РА5	лист. N 43	3	1.5	
16.	Вал привода РА9	лист. N 43	2	13.0	
17.	Хомут Х7	лист. N 44	3	0.7	
18.	Хомут Х8	лист. N 44	1	0.3	
19.	Заземляющий проводник ЗП1	лист. N 44	4м		

(см листы N 37 и 38)

Спецификация Установка разъединителя 10 кВ

ОТП С. 03. 61 07-93

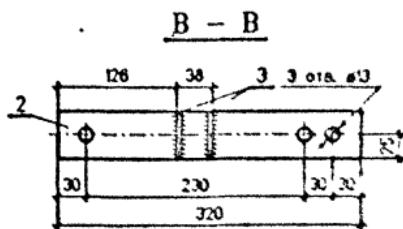
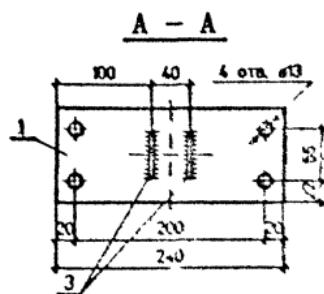
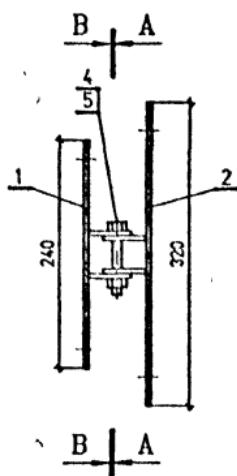
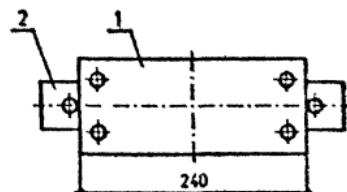
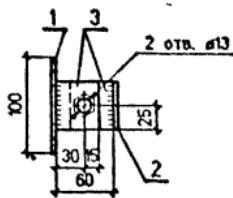
33



H° Размер уточнять по разъединителю.
Читать совместно с листом №42.

Кронштейн РА1.

Лист №1	Изображение
Лист №2	Габариты и материалы



Читать совместно с листом № 42.

Кронштейн РА2.

Лист № 42	ГОСТЫ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ

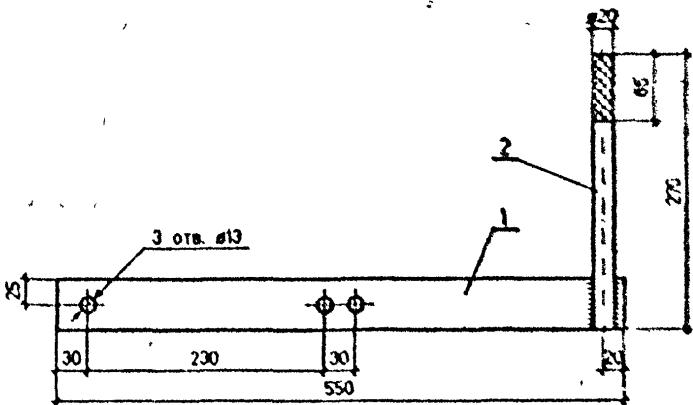
Кронштейн РА1 (лист N 40)

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
РА1	1	Уголок 50x50x5-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПС ГОСТ 535-88	1	2.45	2.45	
	2	Уголок 50x50x5-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПС ГОСТ 535-88	1	2.45	2.45	
	3	Уголок 50x50x5-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПС ГОСТ 535-88	2	2.64	5.28	
	4	Уголок 50x50x5-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПС ГОСТ 535-88	2	155	3.1	
	5.	Круг 12-В ГОСТ 2590-88 СТЗ ПС ГОСТ 535-88	4	0.07	0.28	
	Стандартные изделия					
	6.	Болт М12х40 ГОСТ 7798-70	2	0.4	0.8	
	7.	Гайка М12 ГОСТ 5915-70	2	0.1	0.2	
	8.	Шайба 12.05 ГОСТ 11 371-78	2	0.006	0.012	

Кронштейн РА2 (лист N 41)

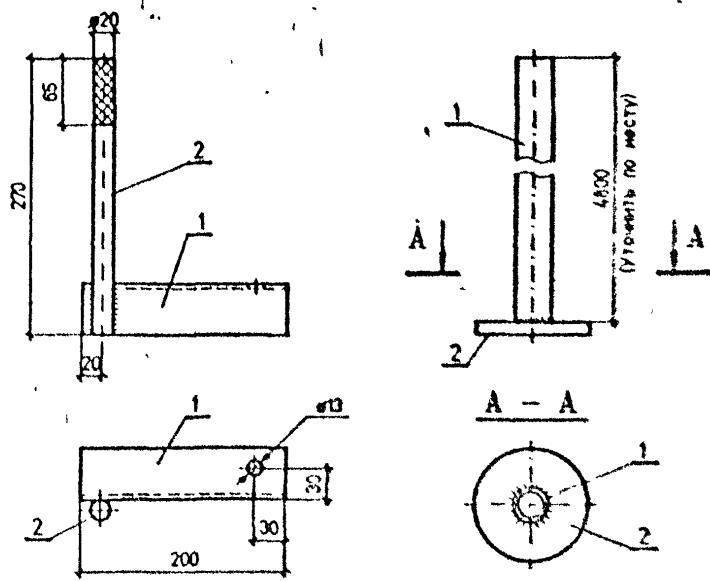
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
РА2	1	Полоса 5x100 ГОСТ 103-76 БСТЗ ПС ГОСТ 535-88	1	10	10	
	2	Полоса 5x50 ГОСТ 103-76 БСТЗ ПС ГОСТ 535-88	1	0.63	0.63	
	3.	Полоса 5x50 ГОСТ 103-76 БСТЗ ПС ГОСТ 535-88	4	0.09	0.36	
	Стандартные изделия					
	4.	Болт М12х80 ГОСТ 7798-70	1	0.4	0.4	
	5.	Гайка М12 ГОСТ 5915-70	1	0.1	0.1	
	6.	Шайба 12.05 ГОСТ 11 371-78	1	0.006	0.006	

**Разъединитель 10 кВ. Спецификации.
Кронштейны РА1 РА2**



Читать со схемы № 5

Кронштейн РА4.



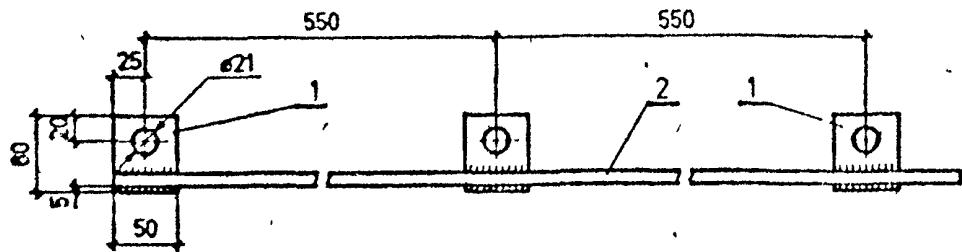
Читать со схемы № 5

Кронштейн РА5.

Читать со схемы № 5

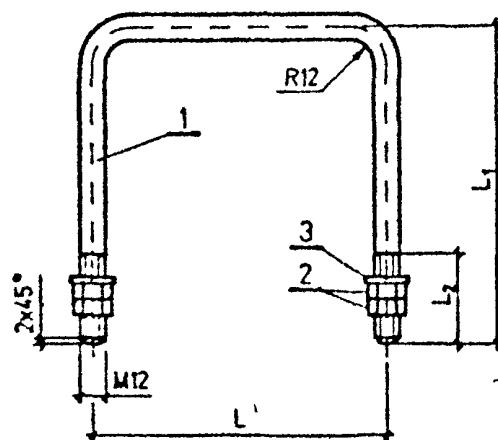
Вал привода РА6.

Рис. № 52	ПОДСОС И ДЛЯ	ВЗАИМНО



Читать совместно с листом №45

Проводник ЗП1.



Марка	Размеры, мм			Масса, кг
	L	L ₁	L ₂	
X7	230	245	70	0,7
X8	230	285	60	0,8

Читать совместно с листом №45

Хомуты X7 и X8.

Номер по ЕГДА	Порядок и дата

Кронштейн РА4 (лист N 43)

Марка	Поз.	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч
РА4	1	Полоса 5x50 ГОСТ 103-76 БСТЗ ПС ГОСТ 535-88	1	1.3	1.3	
	2	Круг 22-В ГОСТ 2590-88 СТЗ ПС ГОСТ 535-88	1	0.8	0.8	

Кронштейн РА5 (лист N 43)

Марка	Поз.	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч
РА5	1	Уголок 50x50x5-В ГОСТ 8509-86 СТЗ ПС ГОСТ 535-88	1	0.76	0.76	
	2	Круг 22-В ГОСТ 2590-88 СТЗ ПС ГОСТ 535-88	1	0.8	0.8	

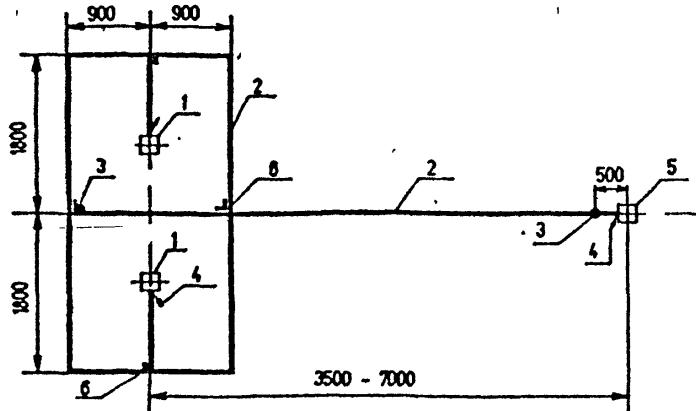
Вал привода (лист N 43)

Марка	Поз.	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч
РА6	1	Труба 25 ГОСТ 3262-75	1	1.5	1.5	L=320
		Стандартные изделия				
	2.	Фланец ТУ 16-520.151-83	1	-	-	Изготавливается из стальной трубы

Заземляющий проводник ЗП1 (лист N 44)

Марка	Поз.	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч
ЗП1	1	Полоса 5x60 ГОСТ 103-76 БСТЗ ПС ГОСТ 535-88	3	0.12	0.36	
	2	Круг 10-В ГОСТ 2590-88 СТЗ ПС ГОСТ 535-88	1	0.62	0.62	L=xxx

Разъединитель 10 кВ. Спецификации
Марки РА4; РА5; РА6, ЗП1



- 1 Стойка мачтовой ТП 10/0.4 кВ
- 2 Горизонтальный заземлитель, сталь диаметром 10 мм, глубина 05м
3. Вертикальный заземлитель, сталь диаметром 12мм, длина 5м
4. Заземляющий проводник, сталь диаметром 10мм
5. Стойка концевой опоры ВЛ 10 кВ с разъединителем
6. Место сварки

Удельное сопротивление земли (эквивалентное) Ом	Нормативное сопротивление ЗУ, Ом	Расход металла (сталь круглая) на ЗУ						Всего	
		Заземлитель				Заземляющий проводник			
		Горизонтальный диам. 10 мм		Вертикальный диам. 12 мм		диам. 10 мм			
		и	кг	и	кг	и	кг		
=100	10.0	20	12.4	10	8.9	20	12.4	33.7	

Примечание: Заземляющее устройство МТП должно иметь сопротивление не более 10 Ом в любое время года.

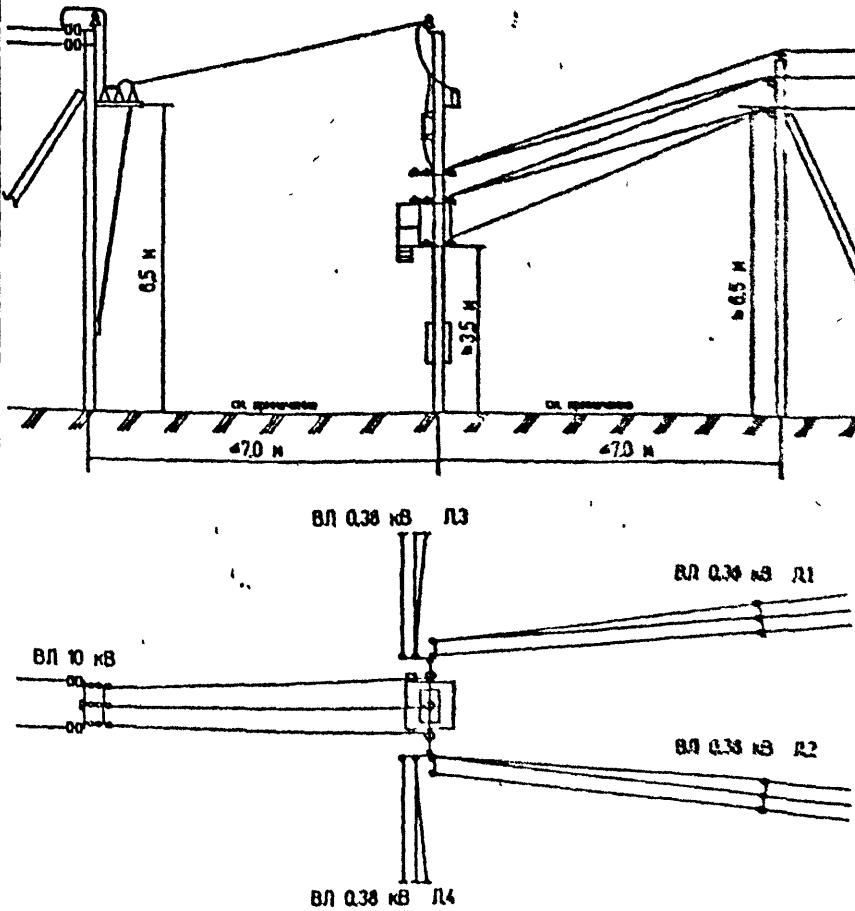
Возможно выполнение вертикальных заземлителей из мелкосортной стали диаметром 16 мм длиной 3 м. При этом должно быть предусмотрено 4 заземлителя с расположением их по углам контура ЗУ.

Заземлению подлежат нейтраль и корпус трансформатора, разрядники 10 и 0.4 кВ, а также все другие металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

МТП 10/0.4 кВ Заземляющее устройство

ОТП. С. 03. 61. 07-93

лист
46



1 Расстояние от ненизолированных токоведущих частей напряжением 6-10 кВ до земли должно быть не менее 4.5 м и напряжением 0.38 кВ - не менее 3.5 м.

При этом должны быть приняты меры исключающие возможность проезда автотранспорта в пролетах между МТП и концевыми опорами ВЛ.

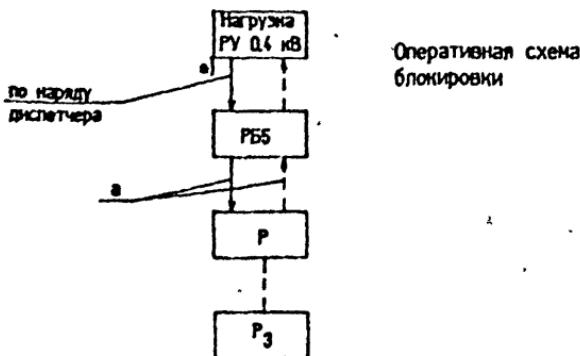
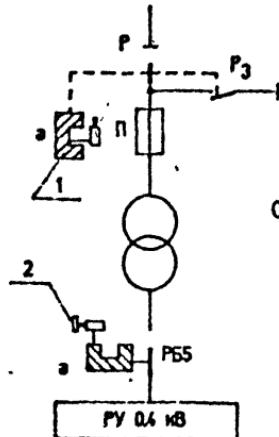
2 При монтаже проводов ВЛ 10 кВ в пролете между МТП и концевой опорой должны быть обеспечены стрелы провеса равные:

- при пролете 5 м - 0.2 м
- при пролете 7 м - 0.4 м

Присоединение ВЛ 10 кВ и 0.4 (пример)

ОТП. С. 03. 61 07-93

ДАКТ
47



а) отключение нагрузки осуществляется по наряду диспетчера

— — — механическая блокировка
 — → последовательность обхода аппаратов при отключении
 — → последовательность обхода аппаратов при включении

Поз.	Наименование	Тип	Кол.	Примечание
1	Блок-замок механический типа ТБГ	31-0	3	Секрет "а"
2	Ключ	К	1	Секрет "а"

Схема блокировки