

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
ГЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ  
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ

Всесоюзный институт по проектированию  
организации энергетического строительства  
"О Р Г Э Н Е Р Г О С Т Р О Й"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ  
НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ 35-750 кВ  
ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ  
(СБОРНИК)  
К-У-19

ОПРЕССОВКА СТАЛЕАЛЮМИНИЕВЫХ ПРОВОДОВ  
СЕЧЕНИЕМ 120-700 мм<sup>2</sup> И ГРОВОЗАЩИТНЫХ  
ТРОСОВ СЕЧЕНИЕМ 50-70 мм<sup>2</sup>

Москва  
1975

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
ГЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ  
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ

Всесоюзный институт по проектированию  
организации энергетического строительства  
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ  
НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ 35-750 кВ  
ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ  
(СБОРНИК)

К-У-19

ОПРЕССОВКА СТАЛЕАЛЮМИНИЕВЫХ ПРОВОДОВ  
СЕЧЕНИЕМ 120-700 мм<sup>2</sup> И ГРОЗОЗАЩИТНЫХ  
ТРОСОВ СЕЧЕНИЕМ 50-70 мм<sup>2</sup>

Москва  
1975

**Сборник технологических карт К-У-19** подготовлен отделом организации и механизации строительства линий электропередачи института "Оргэнергострой".

**Составители : Б.И. РАВИН, Е.В. КОГАН, А.В. ЦИТОВИЧ,  
Н.В. БАДАНОВ, Н.И. БАДАБАНОВА, А. А. КУЗИН  
В.А. ПОДУБКОВ, Е.Н. СОРОКИНА.**

**Сборник К-У-19** состоит из восьми типовых технологических карт на соединение сталеалюминиевых проводов сечением 120-185 мм<sup>2</sup> способом скрутки, на монтаж прессуемых зажимов на сталеалюминиевых проводах сечением 240-700 мм<sup>2</sup> и стальных тросах сечением 50-70 мм<sup>2</sup>, а также на термитную сварку проводов в анкерных шлейфах.

Карты составлены в соответствии с методическими указаниями по разработке типовых технологических карт в строительстве, утвержденными Госстроем СССР 2 июля 1964 года

С выпуском настоящего сборника аннулируется сборник типовых технологических карт К-У-8. (ОМ-152031, издания 1965 года).

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВН 35-750 кВ
ОПРЕССОВКА НАТЯЖНЫХ ЗАЖИМОВ ПРОХОДНОГО ТИПА НА СТАЛЕАЛЮМИНИЕВЫХ ПРОВОДАХ СЕЧЕНИЕМ 400-600 мм <sup>2</sup>	Н-У-19-2

### 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта Н-У-19-2 является руководством при опрессовке натяжных зажимов типа НТАС на сталеалюминиевых проводах сечением 400-600 мм<sup>2</sup> и служит пособием при составлении проектов производства работ на ВЛ с проводами данных сечений.

### II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА ОДИН ЗАЖИМ

Показатели	Сталеалюминиевые провода марки АСО сечением, мм <sup>2</sup>	
	400	до 600

Монтаж натяжных зажимов типа НТАС моторным прессом ПО-100М:

трудоемкость, чел.-час.	1,17	1,33
работа механизмов, млт.-час.	0,59	0,66
расход бензина, кг	0,82	0,92

Монтаж натяжных зажимов типа НТАС ручным прессом МН-227А:

трудоемкость, чел.-час.	1,64	1,86
-------------------------	------	------

Производительность звена за смену (8,2 часа), количество соединений при опрессовке:

моторным прессом	14	12,5
ручным прессом	10	8,8

Ш. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

1. Работы по опрессовке натяжных зажимов проходного типа (рис. 1) выполняются в процессе монтажа проводов на воздушных линиях электропередачи звеном электролинейщиков в составе:

№: п/п	Профессия	Раз- ряд	К-во чел.	Примеча- ние
1.	Электролинейщик	У	1	
2.	- "	Ш	1	
Итого			2	

2. Монтаж натяжных зажимов проходного типа не требует перерывания провода, вследствие чего нет необходимости подготовки поверхности провода и корпуса зажима для электрического контакта.

Опрессовка таких зажимов производится в последовательности:

- а) опрессовка линейной части корпуса зажима (рис. 2);
- б) изгибание корпуса зажима вместе с проводом на угол  $60^\circ$  (рис. 2);
- в) опрессовка петлевой части корпуса зажима (рис. 3).

А. Опрессовка линейной части корпуса зажима

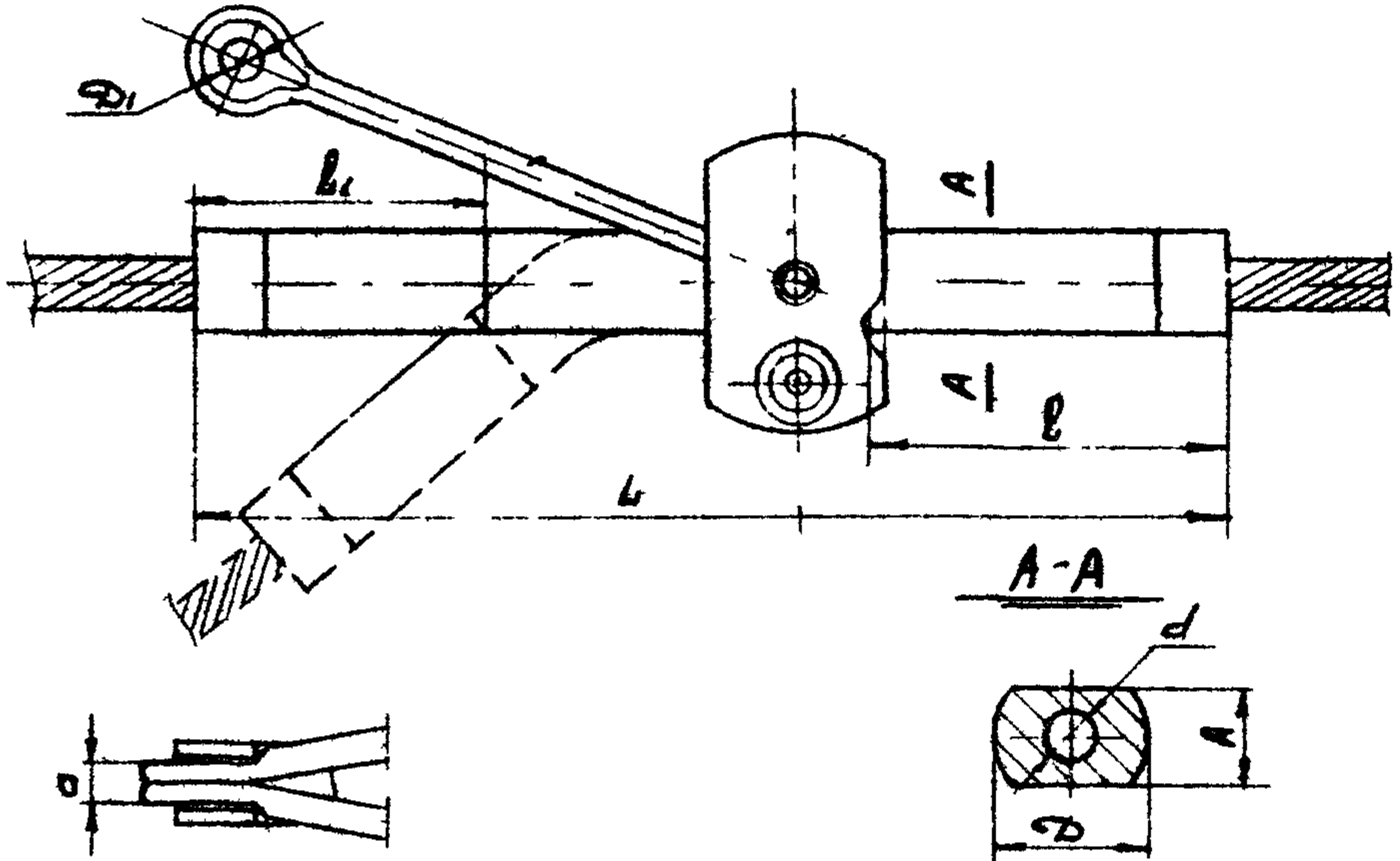
- а) выправить конец провода, надеть на него бандаж и ровно обрезать;
- б) ослабить бандаж и надвинуть на провод корпус зажима. Корпус зажима передвигается по проводу до монтажной отметки, сделанной при резервировании провода (с учетом длины гиревиды);
- в) опрессовать линейную часть корпуса зажима в направлении от риски 1 до конца, направленного в пролет; при опрессовке каждый последующий скрем должен перекрывать предыдущий не менее, чем на 5 мм.

Б. Изгибание корпуса зажима

Провести изгибание корпуса зажима вместе с проводом на



Зажим в сборе со прессовки



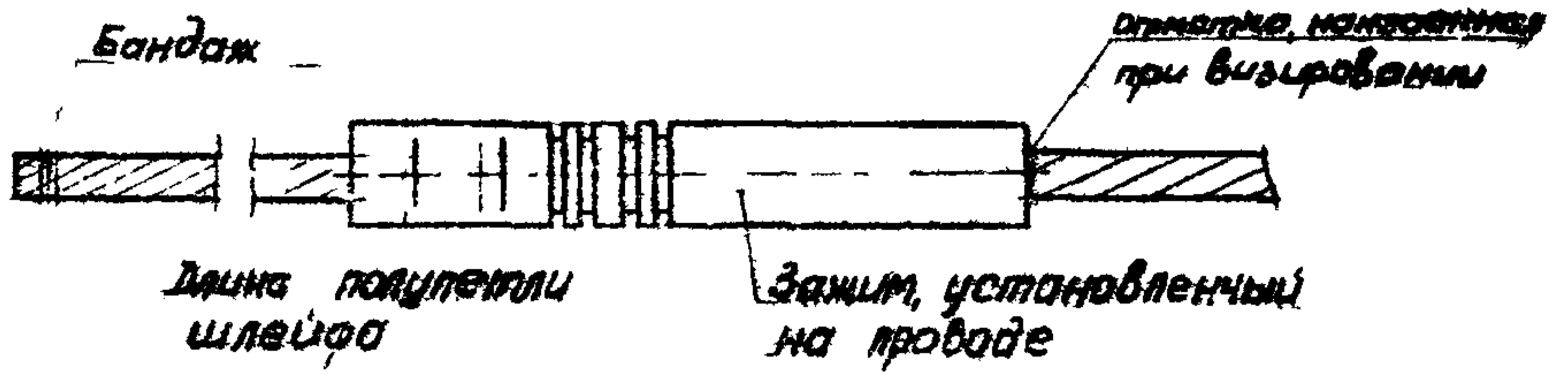
Типо-размер	Марка провода	Матрицы пресса $\varnothing$ , мм	Размеры, мм							
			d	$\varnothing$	A	$\varnothing_1$	a	l	l <sub>1</sub>	L
HTAC-400-5	AC-400 ACD-400	51	29,5	58	50	26	25	220	180	625
HTAC-500-5	ACD-500	52	31,5	58	50	26	25	220	180	625
HTAC-600-5	ACD-600		34,5	58	50	29	28	250	310	670

Примечание:

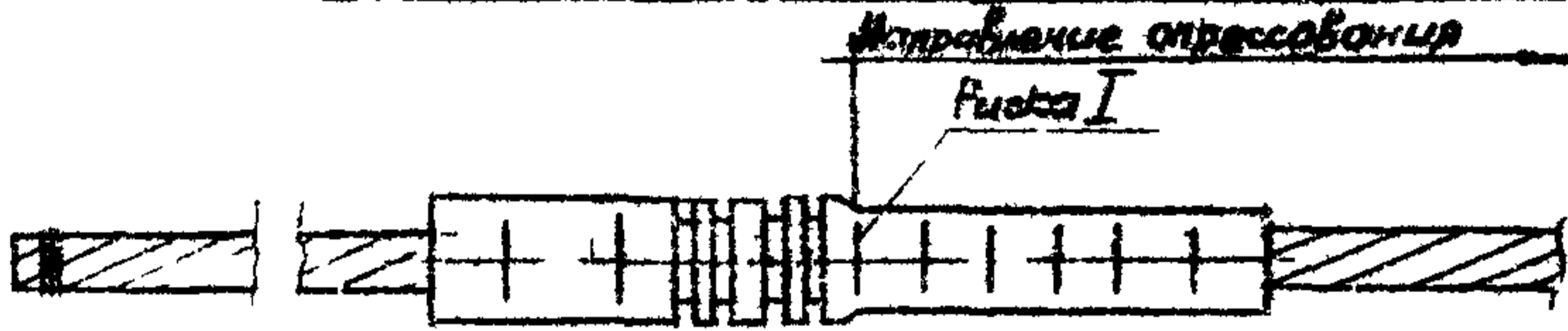
Корпуса натяжных зажимов марок HTAC-400-5 и HTAC-500-5 изготавливаются матрицами МУ-16-11, а корпус зажима HTAC-600-5 вводится двумя жгутами матрицей МУ-16-15

Рис. 1. Размеры натяжных зажимов типа HTAC  
(неразрезные)

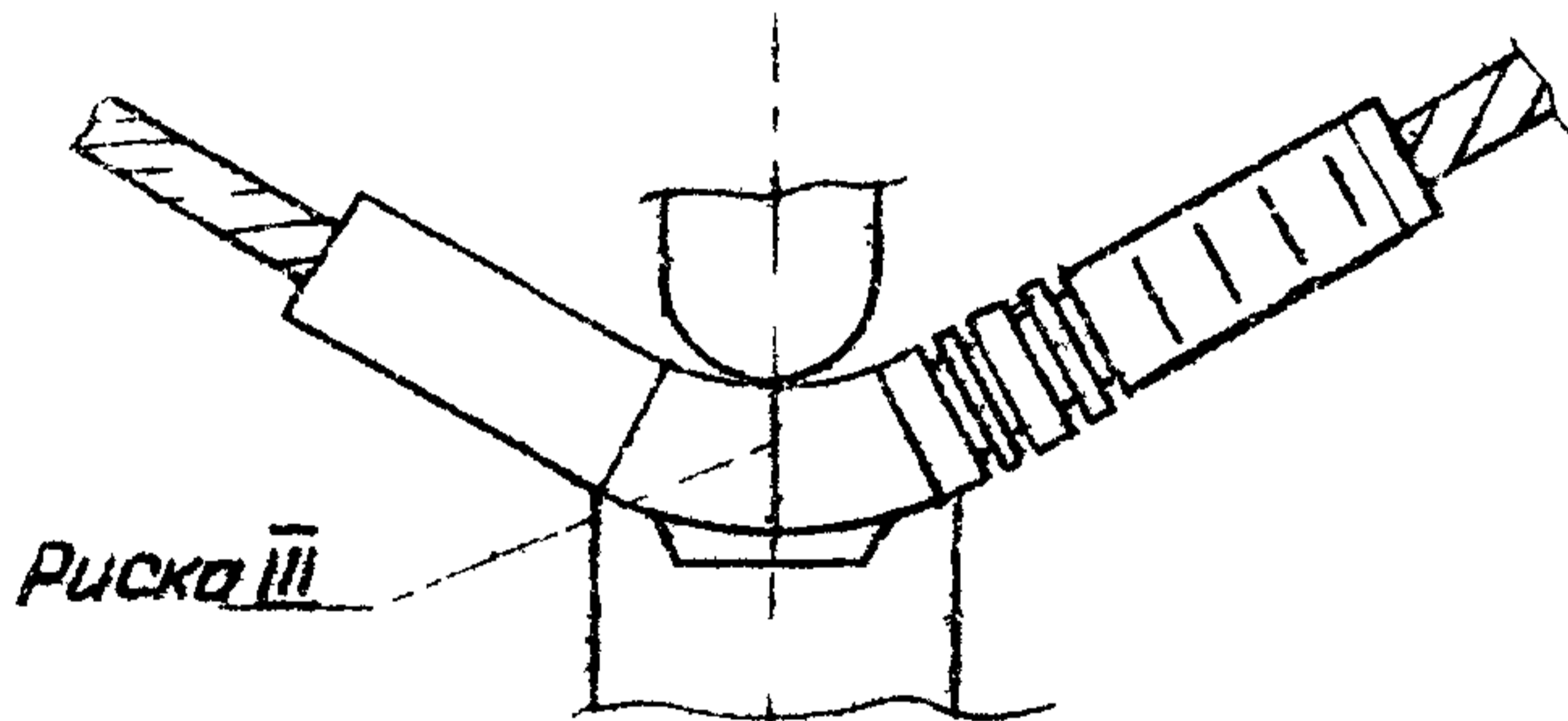
Установка корпуса зажима на провод



Опрессовка линейной части зажима



Увеличение корпуса зажима на 60°

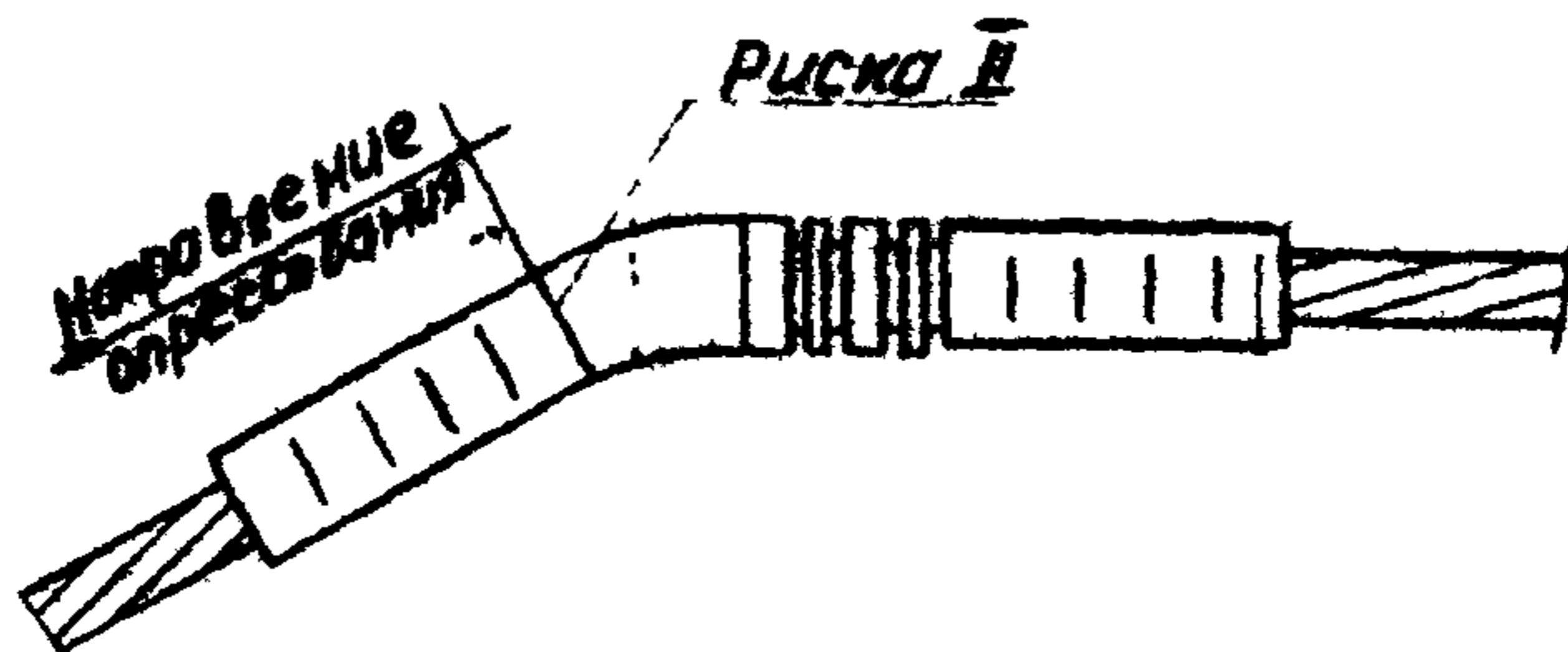


Примечание:

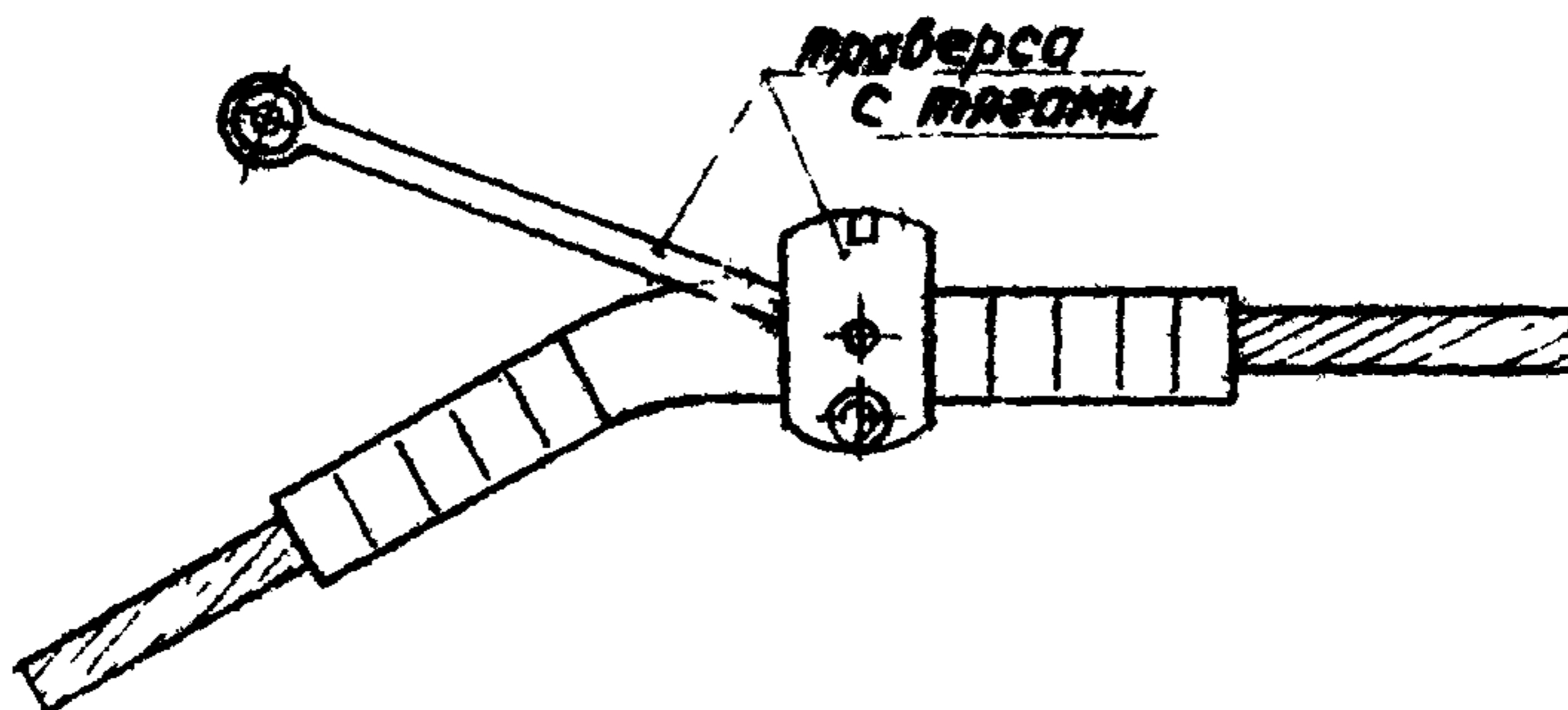
Корпуса натяжных зажимов марок НТАС-400-5 и НТАС-500-5 увеличиваются матрицами МУ-1Б-11, а корпус зажима НТАС-600-5 вставляется двумя жгутами матрицей МУ-1Б-15

Рис. 2 Опрессовка линейной части и увеличение зажима

Опрессовка петлевой части зажима



Зажим после опрессовки (установка проверсы с тягами)



1. Номинальные диаметры матриц для различных типов зажимов приведены в таблице на рис. 1
2. Допуск на матрицы -  $(d_n + 0,2)$  мм
3. Допуск на опрессованную часть зажима -  $(d_n + 0,3)$  мм

Рис. 3 Опрессовка петлевой части зажима



углом  $60^{\circ}$  специальной гибочной матрицей по месту риска II на корпусе.

### В. Опрессовка петлевой части корпуса зажима

а) Произвести опрессовку петлевой части зажима в направлении от риска II к концу.

б. Опрессованный натяжной зажим следует осмотреть, замерить диаметры и в случае несоответствия диаметра нормам - зажим следует доопрессовать до нормы.

После опрессовывания на корпус накладывается траверса с тягами и стягивается болтом.

4. На смонтированные натяжные зажимы составляется журнал по установленной форме.

## 17. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА

### РАБОЧИХ

1. Работы по опрессованию на проводах натяжных зажимов проходного типа выполняются специально обученными электротехниками У и II разрядов из состава монтажной бригады, занятой на монтаже проводов и грозозащитных тросов на воздушных линиях электропередачи.

2. Опрессование на проводах натяжных зажимов проходного типа производится опрессовочным агрегатом ПО-100М или ручным гидравлическим прессом МН-227А.

3. Работы по опрессованию натяжного зажима проходного типа производить в последовательности:

- подготовить провод и зажим к опрессованию;
- произвести опрессование зажима;
- по окончании опрессования осмотреть зажим и замерить его диаметры;
- заполнить журнал по установленной форме (форму журнала см. в приложении № 2 ).

У. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основа- ние	Наименование	Объем работ	затраты труда при опрессовке, Чел.-час.	
			Моторным прессом	Ручным прессом
Техн. расч. Нормы	Подготовка и опрессовка натяжных зажимов типа НГАС на проводах сечением:			
	400 мм <sup>2</sup>	Один зажим	1,17	1,64
	до 600 мм <sup>2</sup>	-"-	1,23	1,86

У1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

(Для одного звена рабочих)

1. Механизмы

Наименование	Тип	Марка	К-во, шт.	Примечание
Опрессовочный агрегат моторный	Прицепной	ПО-100М	1	
или ручной пресс		МН-227А	1	

2. Инструменты, приспособления,  
материалы

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во	Примечание
1	2	3	4	5
1.	Станок для резки проводов и тросов	шт	1	
2.	Матрицы к прессу	Компл.	2	Подбираются по типу прессуемого зажима (см. рис. 1).
3.	Стальной метр	шт	1	
4.	Стальная рулетка	-"-	1	
5.	Наковали по металлу	-"-	2	
6.	Полотна искровочные	-"-	20	
7.	Штангенциркули	-"-	2	

1 :	2	3 :	4 :	5
8. Зубило слесарное		шт.	1	
9. Пассатижи универсальные длиной 250 мм		-п-	2	
10. Молоток слесарный 0,5 кг		-п-	1	
11. Кусачки		-п-	1	
12. Биты стальные		-п-	2	
13. Отвертки		-п-	2	
14. Напильник личной длиной 300 мм		-п-	1	
15. Напильник драчевый, плос- кий длиной 300 мм		-п-	1	
16. Проволока мягкая вязаль- ная		кг	1	
17. Ветошь		-п-	2	

### 3. Эксплуатационные материалы

№ : пп :	Наименование	Норма на 1 час работы (усредне- но), кг	Примечание
1.	Бензин для опрессовоч- ного агрегата ПО-100М	1,4	см. технико-эко- номические пока- затели на каж- дый зажим.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ

из Правил техники безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи

Глава II - Строительство линий электропередачи  
напряжением 35 кВ и выше.

Раздел 16 - Монтаж проводов и грозозащитных тросов.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

- 16.1. Запрещается находиться под гирляндами изоляторов, монтажными блоками, проводами, тросами и другими предметами во время их подъема, а также находиться или проходить под местом термитной сварки
- 16.2. При монтаже и демонтаже воздушных линий большой протяженности провода отдельных смонтированных участков длиной 3-5 км должны закорачиваться и заземляться.
- 16.3. Заземляющие проводники сначала присоединяются к "земле", а затем к проводам и тросам.
- 16.4. При приближении грозы и во время гроз работы по монтажу проводов и тросов, а также пребывание людей рядом с опорами запрещаются.

СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДОВ И ТРОСОВ

- 16.20. Обрезать провода и тросы следует только с помощью соответствующего инструмента (Пожозки, тросоруба). Обрубать провода и тросы зубилом запрещается.
- 16.21. Запрещается применять этилированный бензин для промывки концов проводов и соединительных зажимов.
- 16.22. После опрессовывания проводов и тросов следует обязательно спилить напильником образовавшиеся на соединительном или натяжном зажиме заусенцы.

ТЕРМИТНАЯ СВАРКА ПРОВОДОВ

- 16.23. Термитная сварка проводов должна производиться согласно



"Инструкции по термитной сварке проводов воздушных линий электропередачи", утвержденной Союзглавэнерго.

16.24. К работе по термитной сварке проводов могут быть допущены лица, обученные приемам сварки и могущие выполнять сварку самостоятельно.

16.25. Термитную сварку следует производить в темных защитных очках. Во время сварки лицо работающего должно находиться на расстоянии не менее 0,5 м от места сварки.

16.26. Запрещается трогать или поправлять рукой горящий термитный патрон. Сгоревший и остывший шлак следует сбивать в направлении от себя и только после полного его охлаждения.

16.27. При выполнении работ по термитной сварке на деревянных опорах или порталах в жаркую и сухую погоду следует обеспечивать все меры против возгорания опоры, портала или сухой травы от случайного попадания неостывшего шлака.

16.28. Несгоревшую термитную палочку следует бросать на заранее намеченную земляную площадку или в металлический ящик, около которого не должно быть легковоспламеняющихся предметов.

16.29. При перекладке и переноске ящиков с термитными патронами и спичками нужно избегать сильных сотрясений и бросков.

16.30. Термитные палочки следует хранить в отдельных коробках в заводской упаковке.

16.31. Ящики с термитными патронами должны складироваться отдельно от ящиков с термитными спичками и храниться в штабелях на полу крышками вверх. Высота штабеля не должна превышать 2 м.

16.32. Хранилище для термитных патронов и спичек должно быть сухим, негорючим и соответствовать установленным требованиям к хранилищам пожароопасной продукции. Разрешается хранить термитные патроны и спички в закрытых металлических шкафах.

16.33. Тушить загоревшийся термитный патрон следует только песком или пенным огнетушителем. Применять для этих целей воду запрещается.



Министерство \_\_\_\_\_  
 Главк \_\_\_\_\_  
 Грест \_\_\_\_\_  
 Строительно-монтажная  
 организация \_\_\_\_\_

**Ж У Р Н А Л**

Приложение 2  
 Форма № 19

по монтажу натяжных зажимов проводов и тросов способом опрессования на ВЛ \_\_\_\_\_ кВ

( наименование ВЛ )

Марка провода \_\_\_\_\_ ; марка троса \_\_\_\_\_ ; № чертежа натяжного зажима; провода \_\_\_\_\_ троса \_\_\_\_\_

Матрицы для опрессовки провода: стальной части  $\varnothing$  \_\_\_\_\_ № черт. \_\_\_\_\_ алюминиевой части  $\varnothing$  \_\_\_\_\_ № чертежа  
 Матрицы для опрессовки троса  $\varnothing$  \_\_\_\_\_ № черт. \_\_\_\_\_ . Тип опрессовочного агрегата \_\_\_\_\_

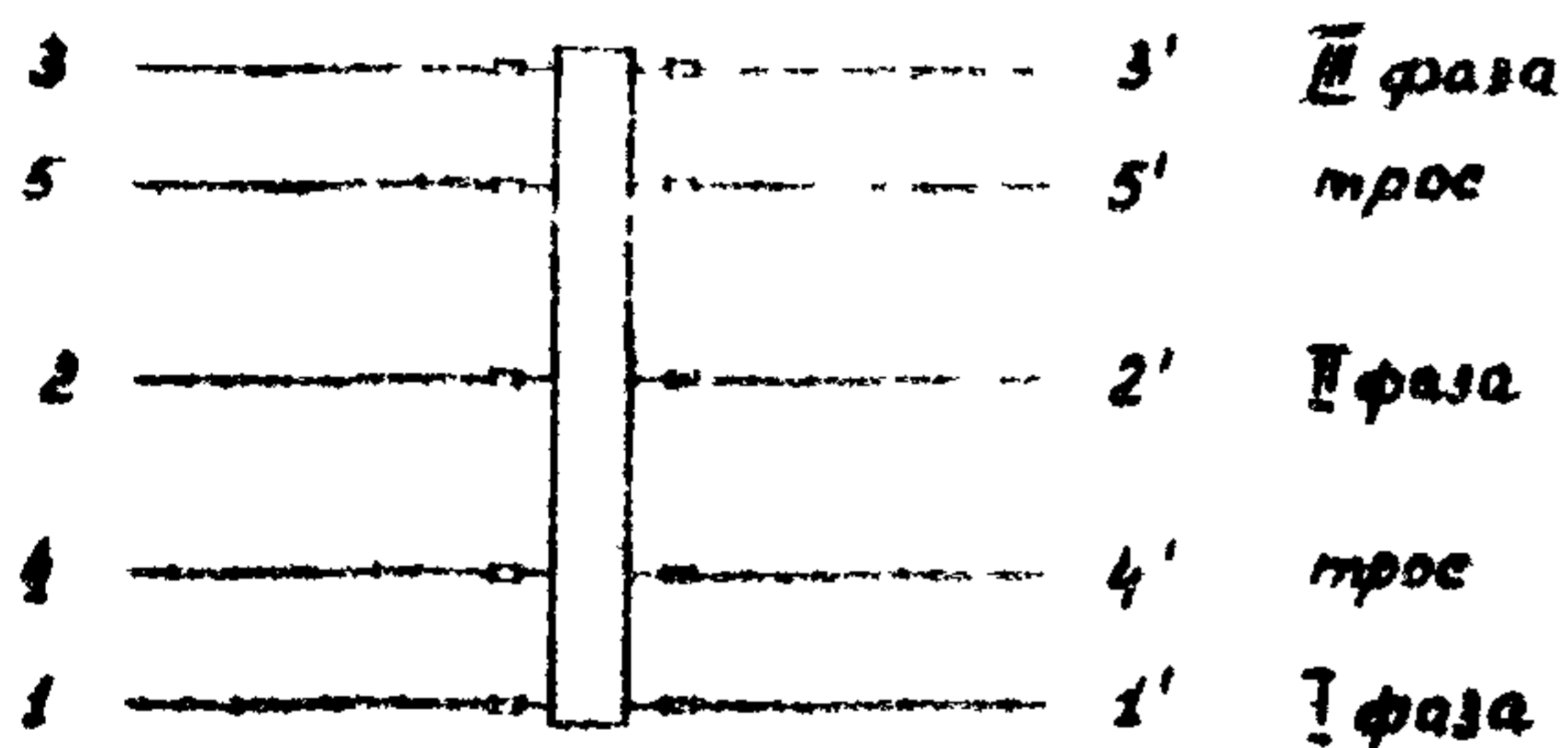
№ пп	№ анкерных опор	тип зажима	№ про-вода	Диаметры зажимов после опрессовки, мм.				Положение анкера по отношению к алюминиевой части, мм.	Длина опрессованных частей алюминиевого корпуса зажима, мм.		Дата производства работ	Фамилия и подпись опрессовщика	Фамилия и подпись мастера
				сталь	алюми	петле	троса		Петле-вая часть	Линей-ная часть			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				Д <sub>1</sub>	Д <sub>2</sub>	Д <sub>3</sub>	Д <sub>4</sub>						

" " \_\_\_\_\_ 19 г.

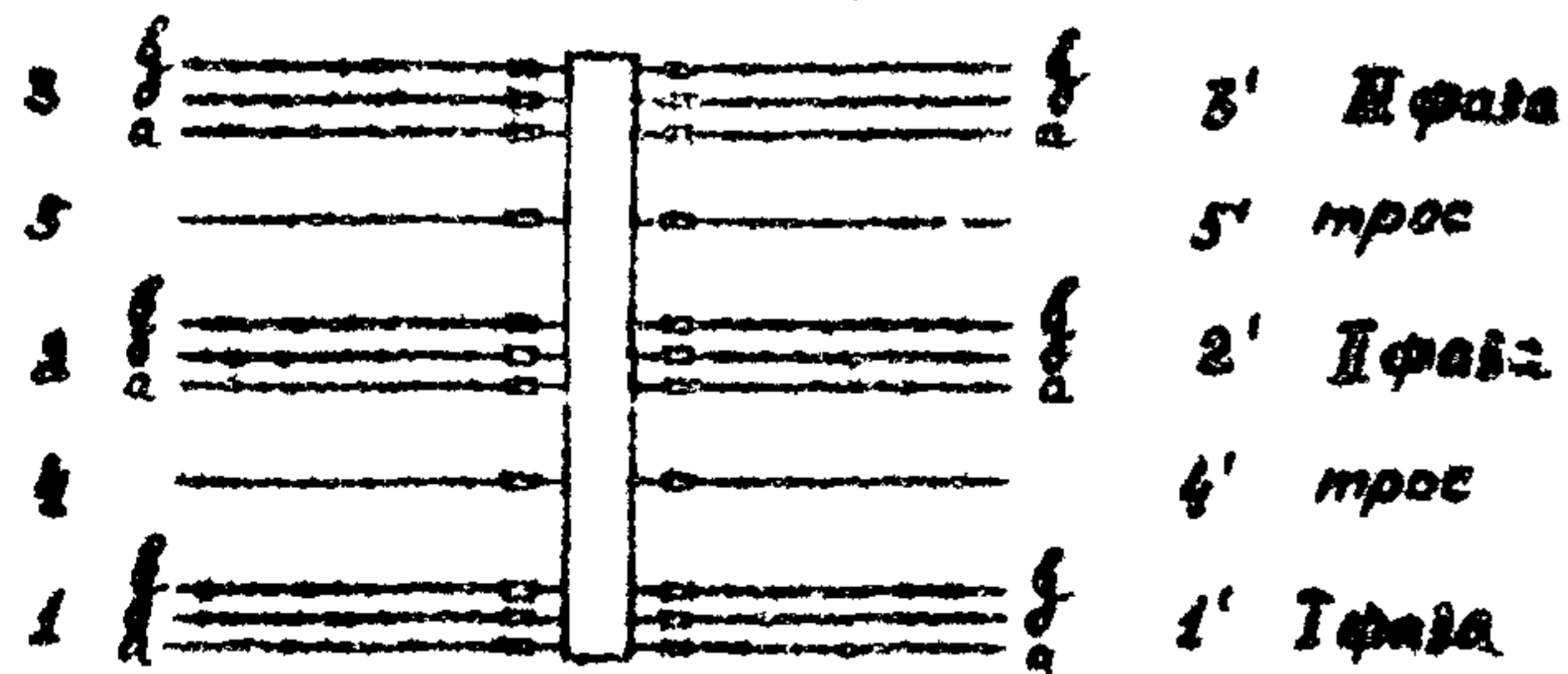
Главный инженер  
 строительно-монтажной организации \_\_\_\_\_ ( фамилия )  
 ( подпись )

Схемы расположения проводов и тросов

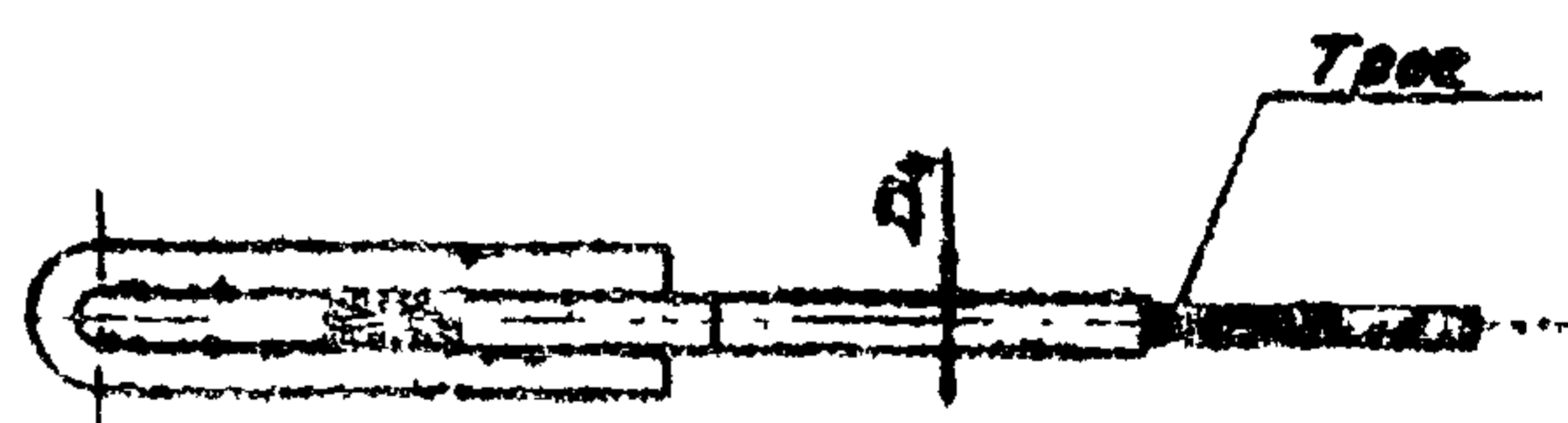
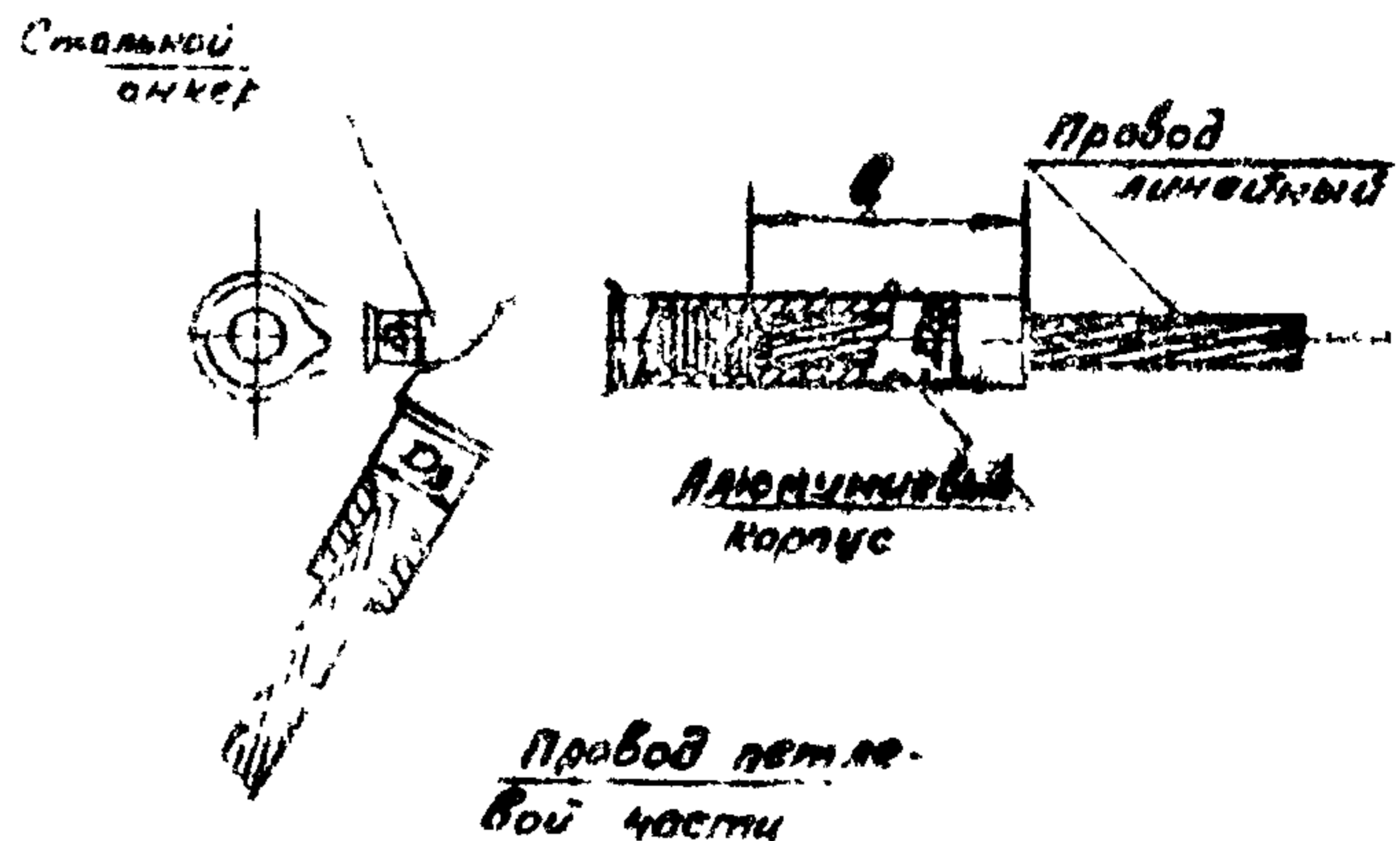
А. С одним проводом в фазе



Б. С расщепленной на 3 провода фазой



Направление ВЛ



Приложение к форме №12

Главк \_\_\_\_\_

Трест \_\_\_\_\_

Межколонна № \_\_\_\_\_

Ж У Р Н А Л

по монтажу соединительных зажимов проводов и тросов способом  
сплошного опрессования на ВЛ \_\_\_\_\_ кв

(наименование ВЛ)

(Провода сечением 240мм<sup>2</sup> и более)

Марка провода \_\_\_\_\_; марка троса \_\_\_\_\_; № чертежей соединительных зажимов: Провода \_\_\_\_\_  
троса \_\_\_\_\_

Матрицы для опрессовки провода: стальной части  $\phi$  \_\_\_\_\_ № чертежа \_\_\_\_\_  
алюминевой части  $\phi$  \_\_\_\_\_ № чертежа \_\_\_\_\_

Матрицы для опрессовки троса:  $\phi$  \_\_\_\_\_; № чертежа \_\_\_\_\_

Тип опрессовочного агрегата \_\_\_\_\_

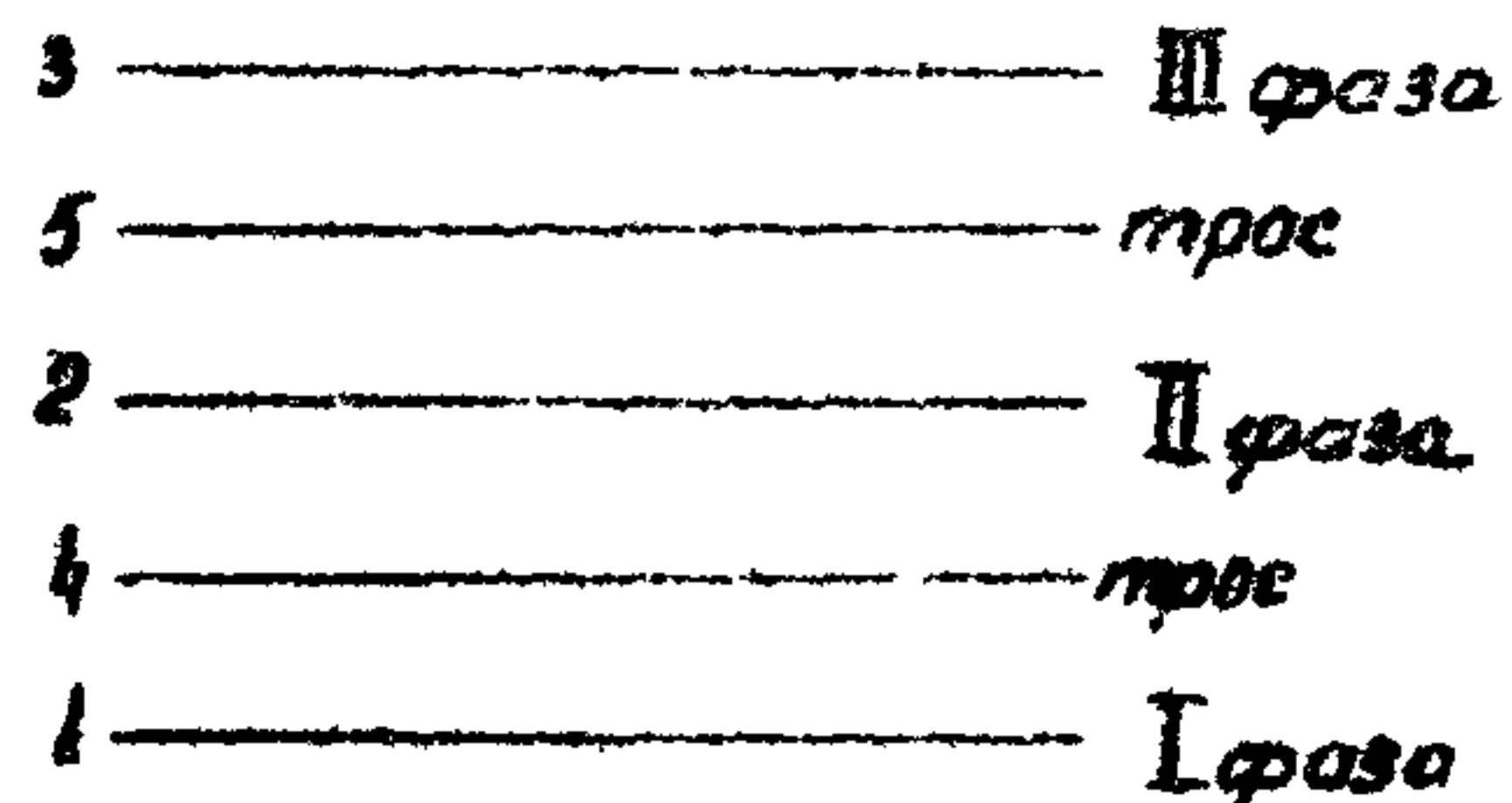
1  
23  
1

№ пп	Соединитель между опор	Тип зажима	№ № проводов и тросов по схеме (см. приложение)	Диаметры зажимов после опрессовки, мм			Длина опрессованных частей алюминиевого корпуса зажима, мм.		Дата производства работ	Фамилия и подпись опрессовщика	Фамилия и подпись мастера
				стальн. части $D_1$	алюмин. части $D_2$	Троса $D_3$	$l_1$	$l_2$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

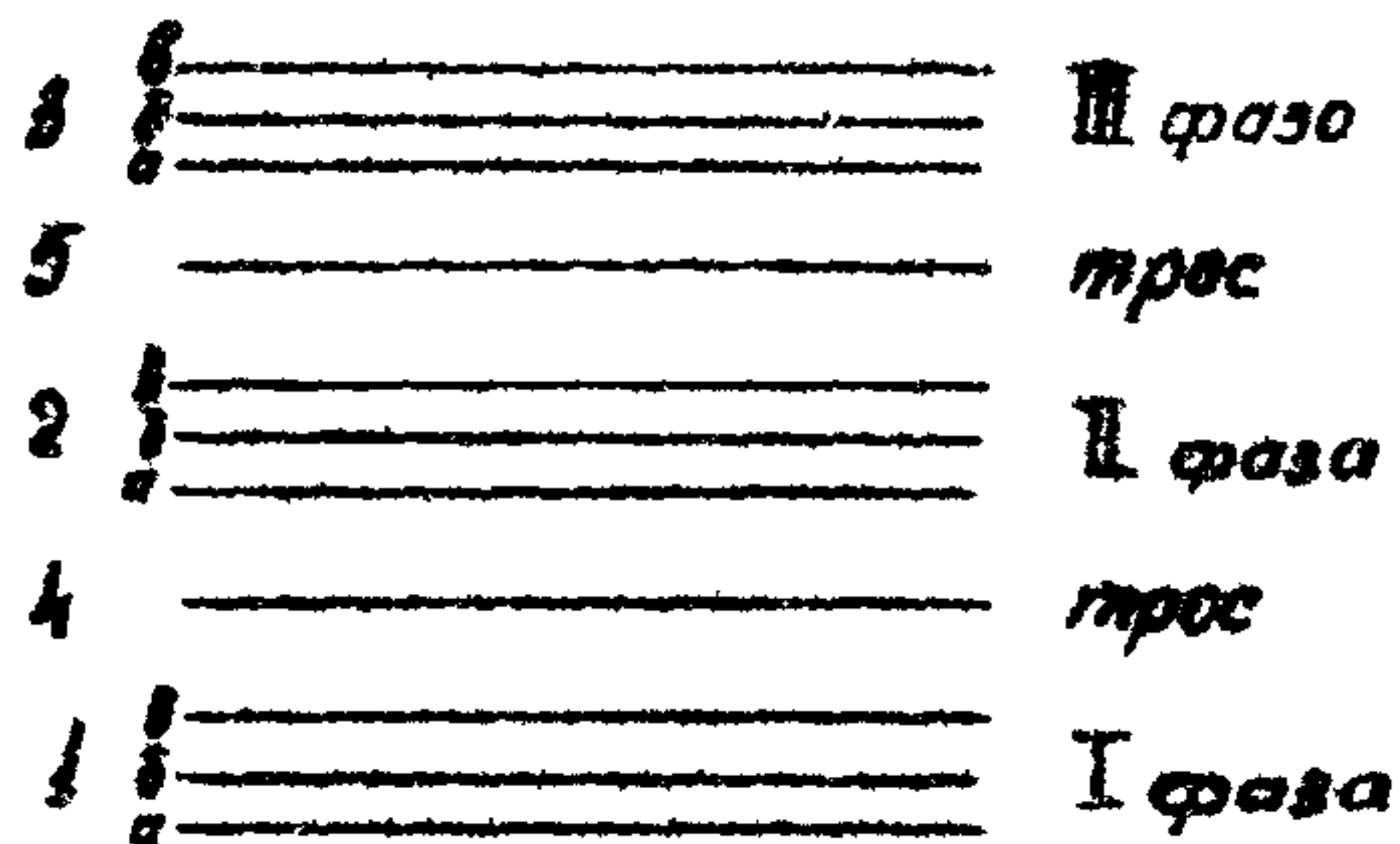
" " \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_ г. Главный инженер  
строительно-монтажной организации \_\_\_\_\_ (подпись) (фамилия)

Схема расположения проводов и тросов:

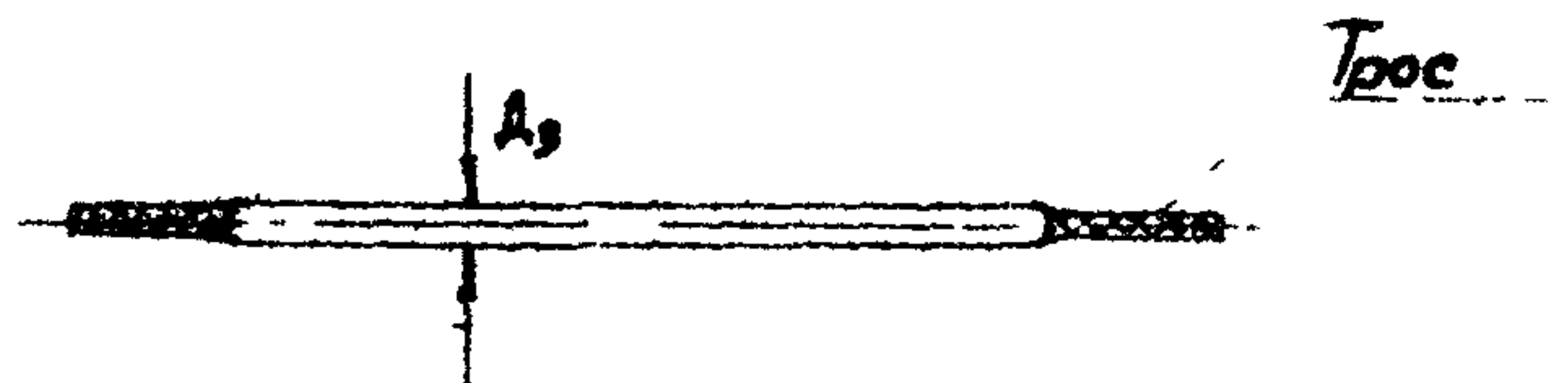
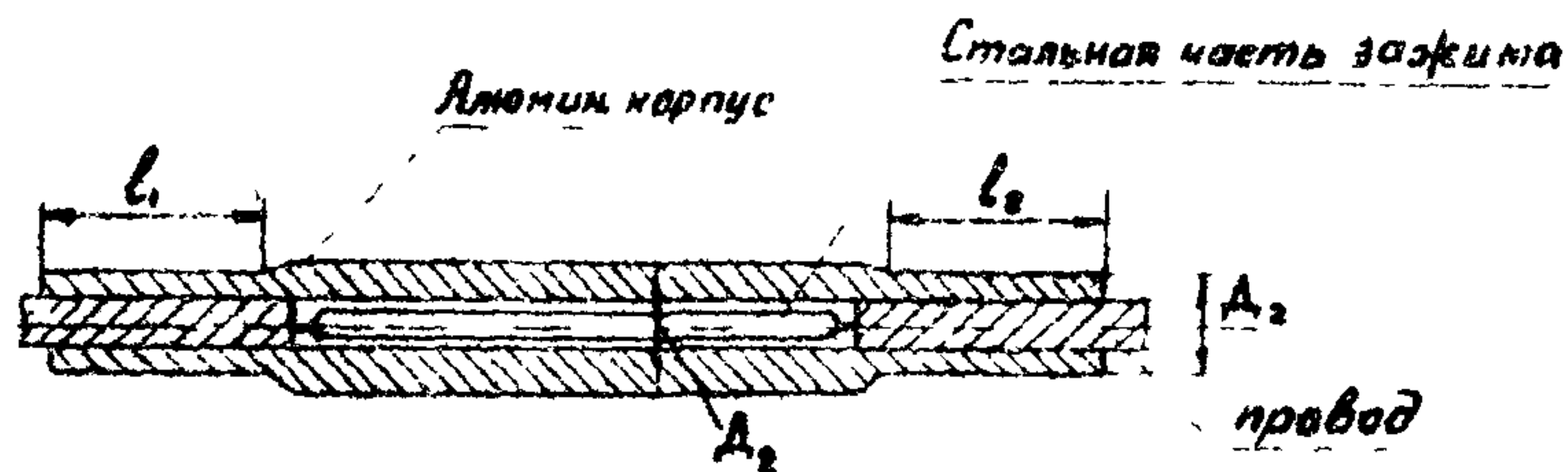
А. С одним проводом в фазе



Б. С расщепленной фазой



Направление ВЛ



Приложение к форме №16

Министерство \_\_\_\_\_

Глава \_\_\_\_\_

Трест \_\_\_\_\_

Строительно-монтажная  
организация \_\_\_\_\_

**ЖУРНАЛ**

на монтаж овальных соединителей способом скрутки  
Марка провода \_\_\_\_\_; № чертежа соединителя \_\_\_\_\_; марка соединителя \_\_\_\_\_. Наименование инструмента (приспособления) для скрутки \_\_\_\_\_

№ № п.п.	№ проводов	Соединитель между опорами № №	Исполнительная схема сращивания проводов, черт. №	Количество витков соединителя	Дата производства работ	Фамилия и подпись исполнителя	Фамилия и подпись мастера
1	2	3	4	5	6	7	8
1.							
2.							
3.							

Схема расположения проводов в пролете

I цепь	I. фаза _____	I 2 3
	II. фаза _____	
	III. фаза _____	
II цепь	I. фаза _____	I 2 3
	II. фаза _____	
	III. фаза _____	

Примечание: при наличии троса журнал для троса заполняется по форме № \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_ г. Главный инженер  
строительно-монтажной организации \_\_\_\_\_ (фамилия)  
(подпись)



Министерство \_\_\_\_\_  
 Главк \_\_\_\_\_  
 Трест \_\_\_\_\_  
 Строительно-монтажная организация \_\_\_\_\_

Приложение 5

Форма № 21

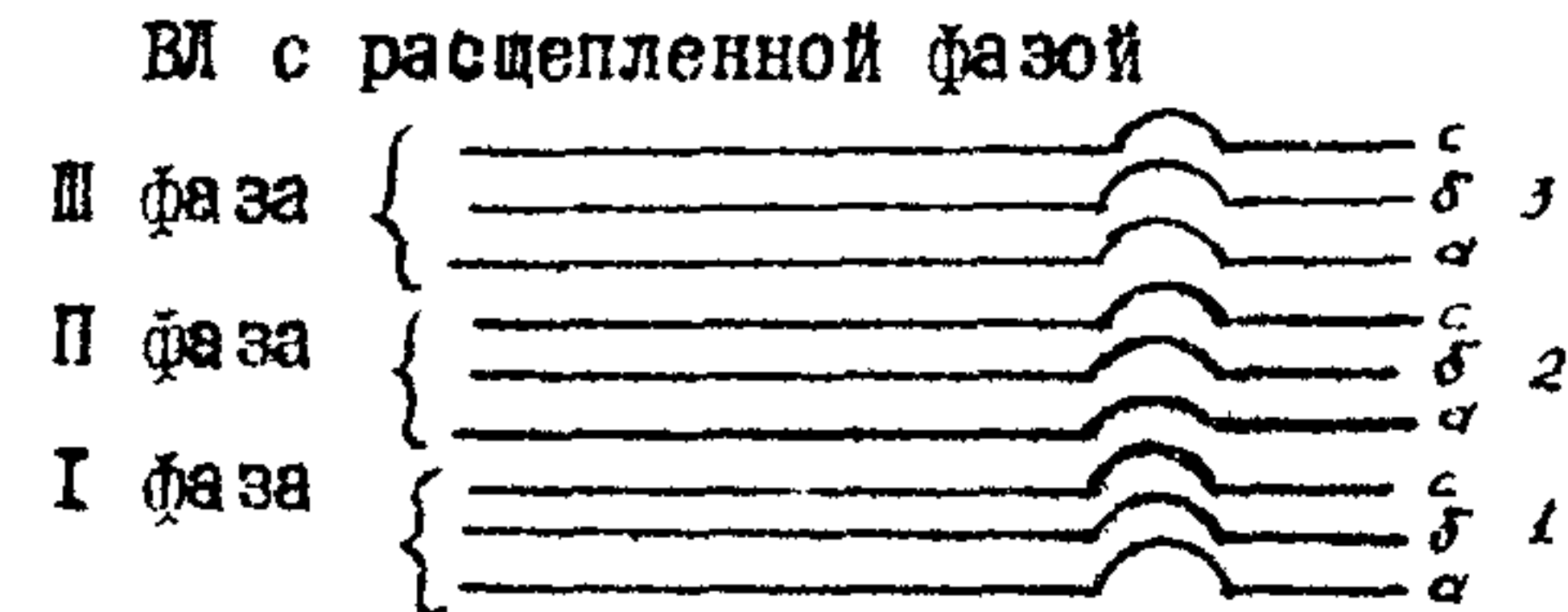
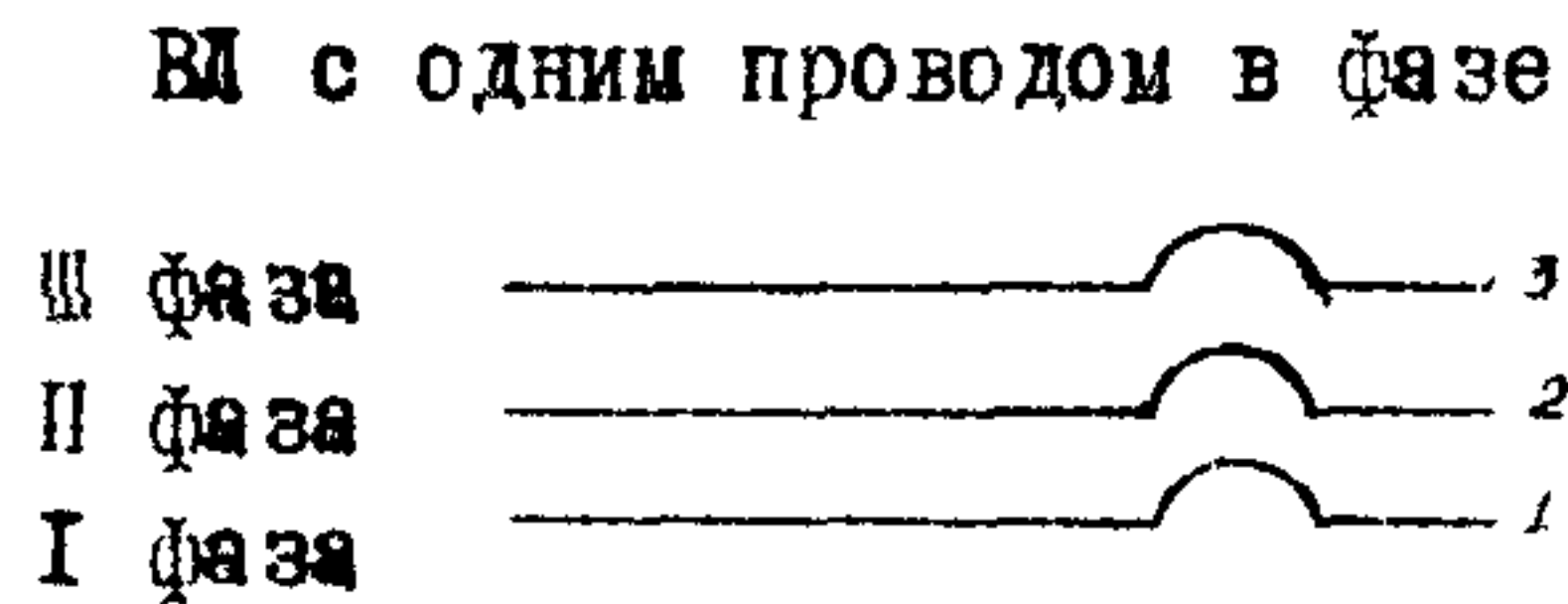
Ж У Р Н А Л

соединения проводов термитной сваркой в пролетах  
 и анкерных петлях ВЛ \_\_\_\_\_ кВ  
 /наименование ВЛ/

Тип сварочного инструмента \_\_\_\_\_

№ пп	№№ проводов по схеме	Место сварки		Термосварка выполнена на патроне марки	Габариты петли на опоре, см		Дата производства работ	Фамилия и подпись сварщика	Фамилия и подпись мастера	Примечание
		В пролете между опорами за №	Анкерн. опора №		до стойки	до траверсы				
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II

С Х Е М Ы РАСПОЛОЖЕНИЯ СВАРНЫХ ПЕТЕЛЬ И ПРОВОДОВ



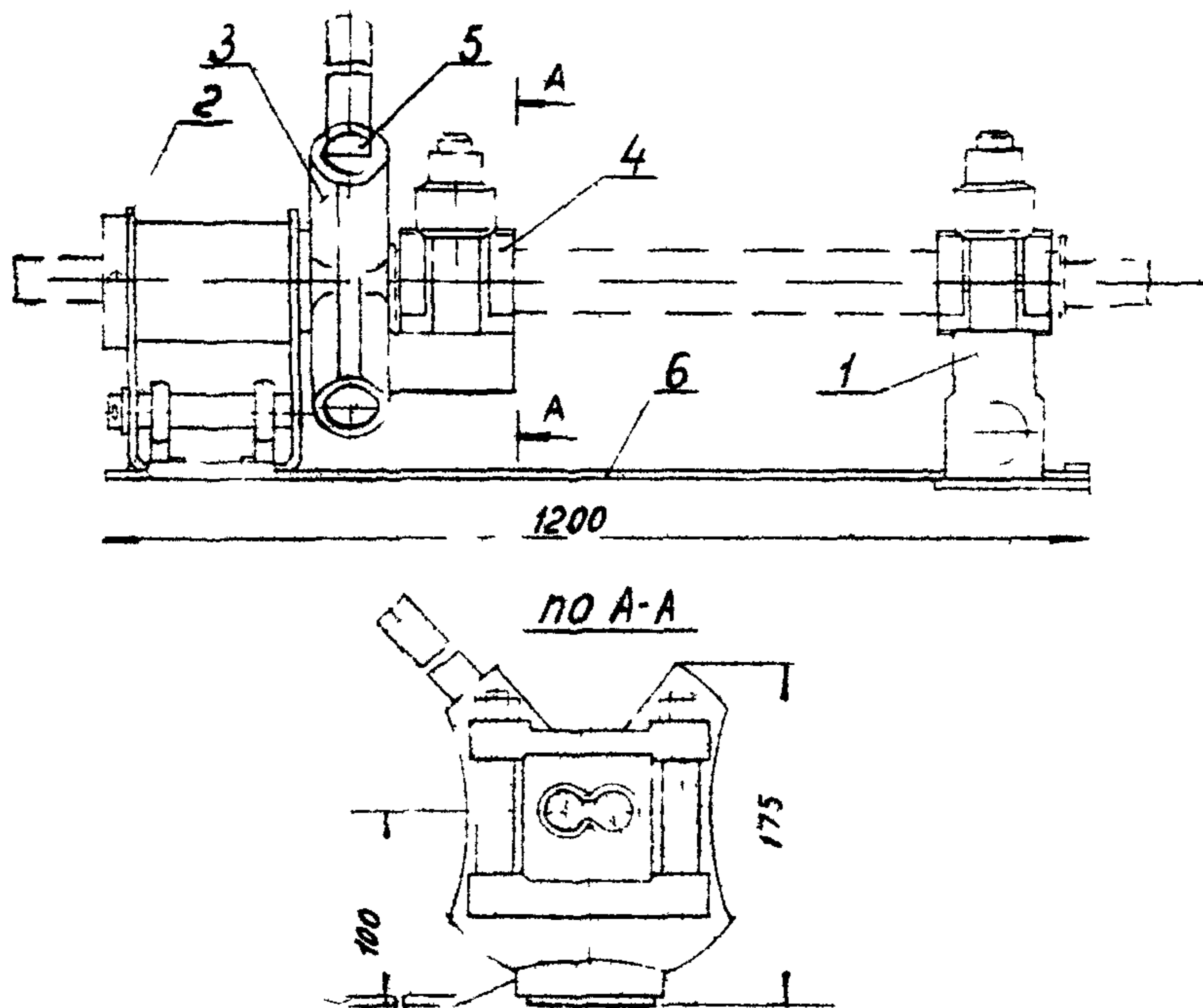
" " \_\_\_\_\_ 19\_\_ г.

Главный инженер строительно-монтажной организации \_\_\_\_\_

(подпись, фамилия)

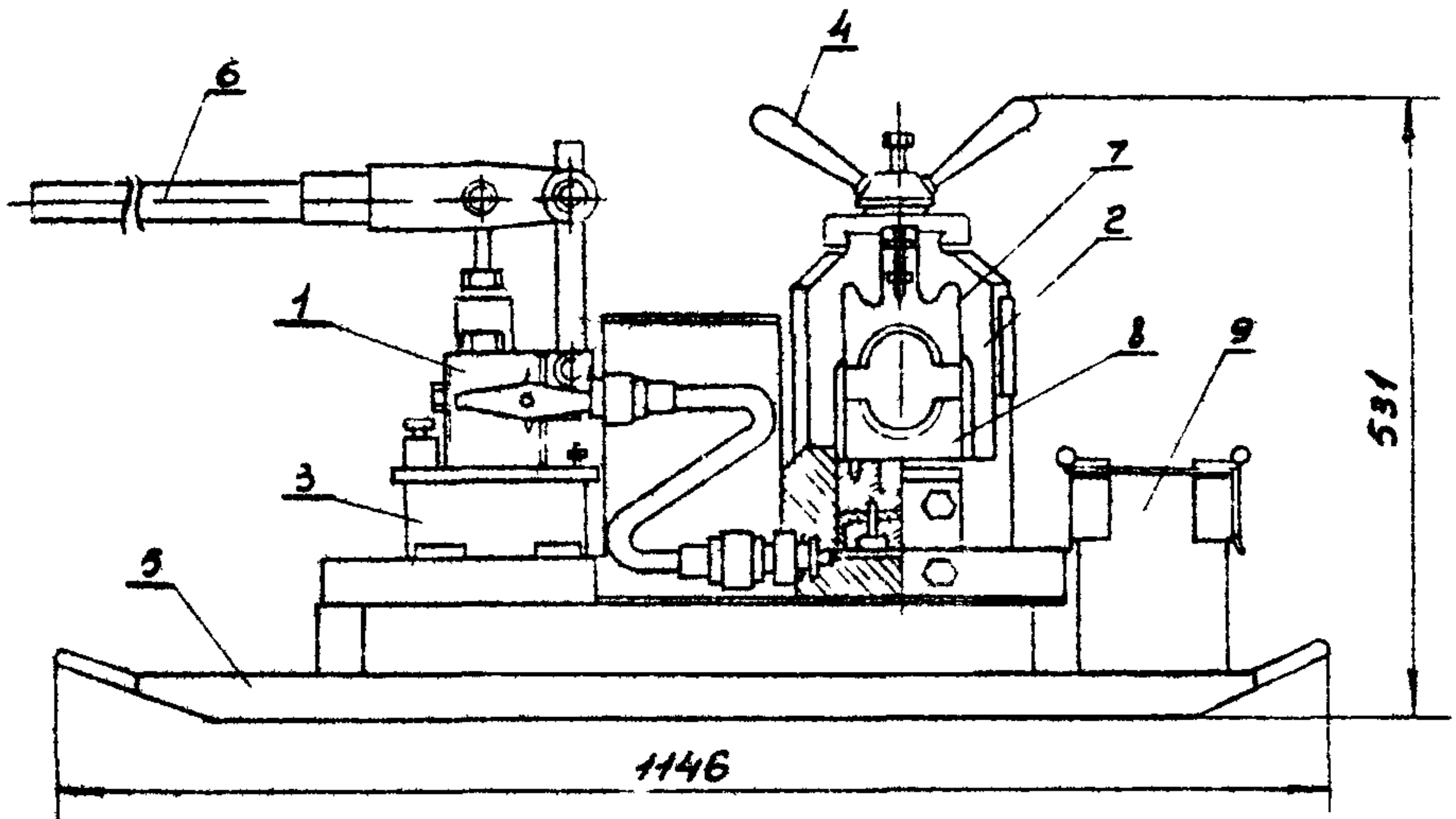
Наименование	Назначение	Вес, кг	Завод-изготовитель или кем разработаны чертежи	Примечание
Инструмент для резки проводов Р-1	Для резки алюминиевых проводов сечением от 50 до 700 мм <sup>2</sup>	1,5	Дмитровский электромеханический завод	
Станок для резки проводов МУ-222	Для резки сталевольфрамовых проводов. Наибольший диаметр провода 37 мм	52,0	Чертежи разработаны ПКБ „Главэнергостроймеханизация“	Электродвигатель станка коллекторный, однофазный, универсальный. Напряжение 220 В
Переносной станок для резки проводов СРП-3	Для резки проводов и тросов. Диаметр провода 10-15 мм	29,0 (без стартера)	—    —	
Тросоруб МУ-148А	Для рубки проводов и тросов. Максимальный диаметр перерубаемого троса 34 мм	16,0	Киевский экспериментальный механический завод	

Монтажные приспособления для резки проводов и тросов



Приспособление МЦ-230А для скручивания  
овальных соединителей

1- подвижный зажим; 2- неподвижная стойка;  
3- планшайба; 4- разъемная плашка; 5- отверстие  
для воротка; 6- основание



Гидравлический пресс МИ-15

1- насос; 2- пресс; 3- масляный бак; 4- прижимная головка; 5- салазки; 6- рукоятка насоса; 7- верхняя матрица; 8- нижняя матрица; 9- инструментальный ящик

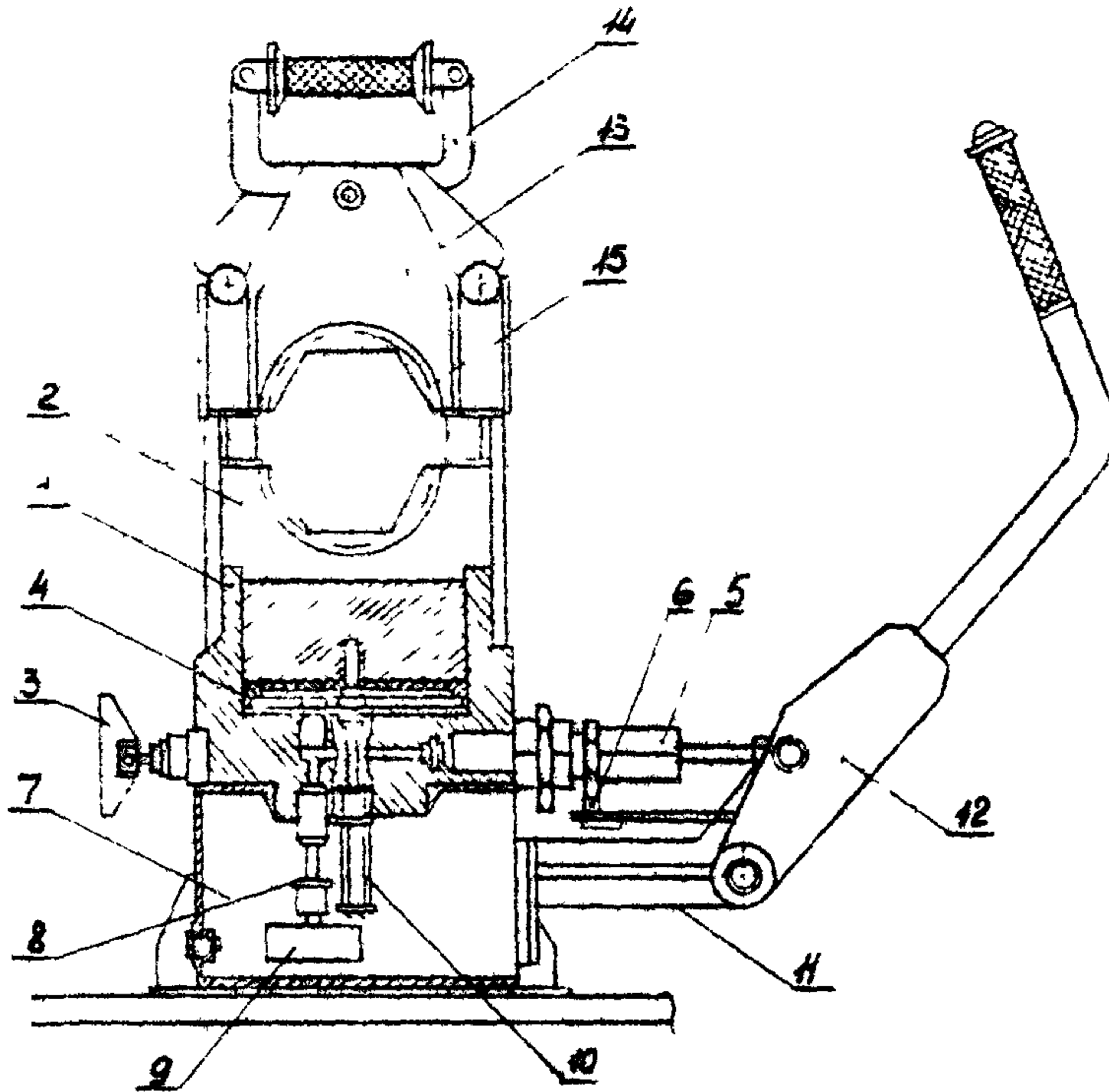
Техническая характеристика

Рабочее давление поршня, т	50
Рабочее давление в цилиндре, ат.	450
Число качаний рукоятки на одно опрессование	10-12
Объем масляного бака, л	2,1
Габариты пресса, мм	1146x412x531
Масса, кг	84

Назначение

Гидравлический пресс предназначен для монтажа методом опрессовки неизолированных проводов и стальных тросов в натяжных, соединительных, ремонтных и других зажимах





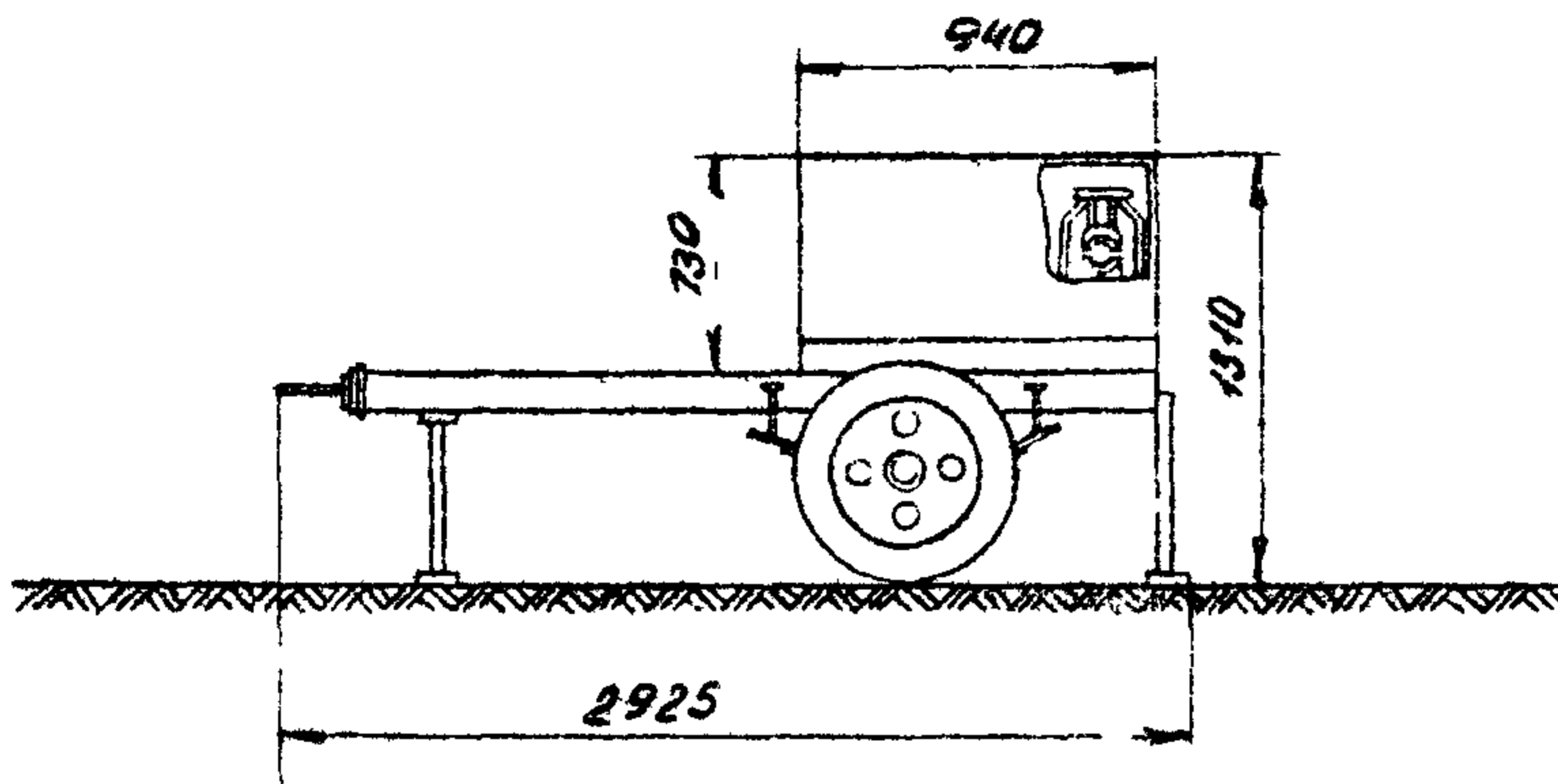
Гидравлический пресс МИ-227А

1 - корпус; 2 - поршень; 3 - вентиль; 4 - неонатательный клапан; 5 - плунжерное устройство; 6 - рукоятка; 7 - бак; 8 - высвобождающий клапан; 9 - фильтр; 10 - предохранительный клапан; 11 - конус; 12 - рычаг; 13 - крышка; 14 - замок; 15 - полу матрица.

Назначение

Гидравлический пресс МИ-227А предназначен для опрессовки арматуры на проводах больших диаметров при строительстве и эксплуатации АЭП.





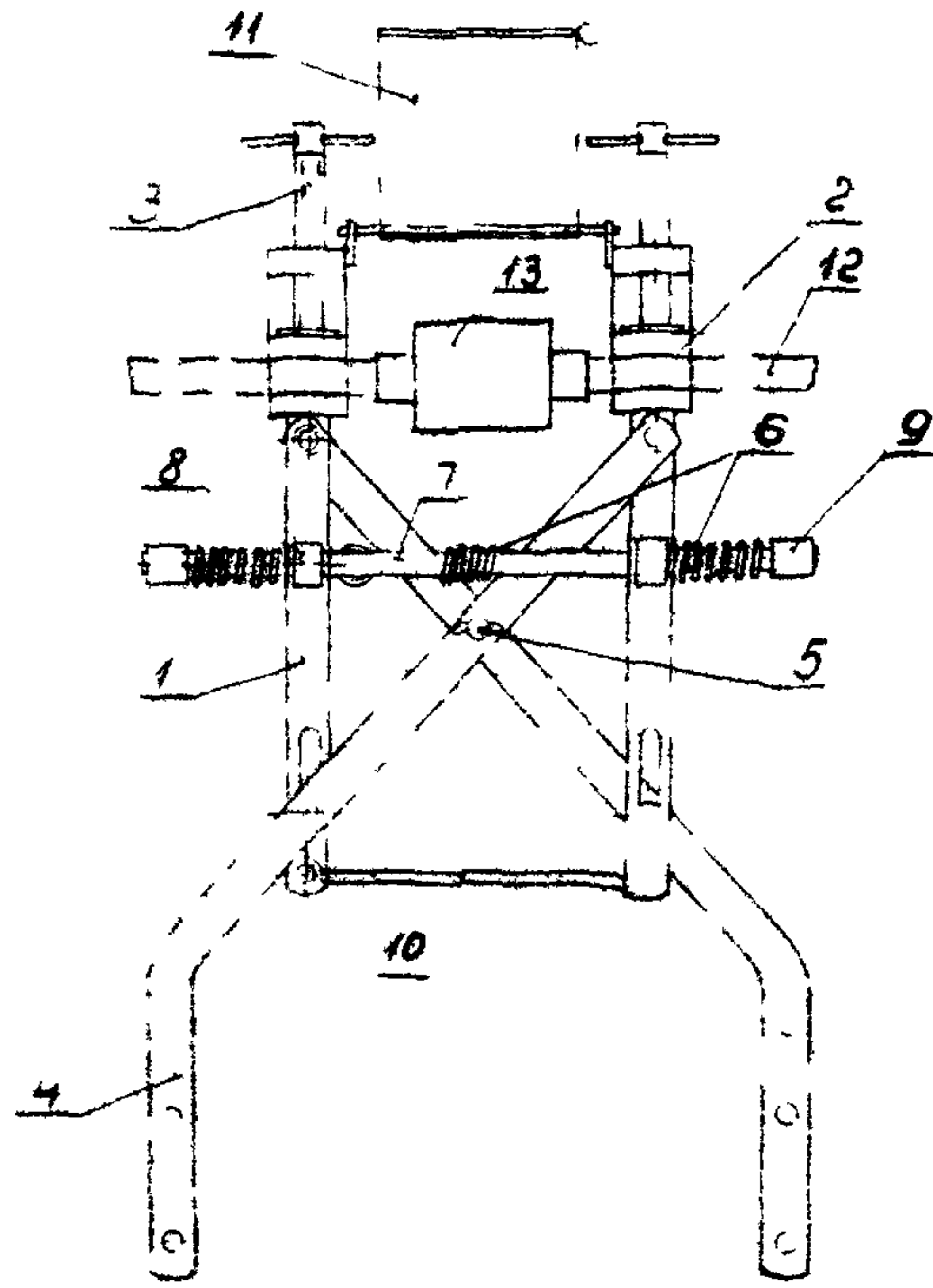
### Техническая характеристика

Наибольшее усилие прессы, т	100
Рабочее давление масла (макс), кг/см <sup>2</sup>	500
Ход поршня, мм	40
Мощность двигателя, л.с.	6,0
Производительность поршневого насоса, л/мин.	2,8

### Назначение:

Прессовочный агрегат П0-100М предназначен для соединения методом опрессовки сталеалюминиевых и полых медных проводов, а также стальных тросов соединительными и натяжными зажимами трубчатого фасонного сечения при монтаже высоковольтных линий электропередачи

### Опрессовочный агрегат П0-100М



Приспособления „ПСП-2“ и „ПСП 3“ для сварки проводов

1-рама; 2-зажим для провода; 3-винт; 4-рукоятка;  
5-ось; 6-пружины; 7-стержень; 8-втулка; 9-регу-  
лирующая гайка; 10-крючок; 11-кожух защитный; 12-провод;  
13-термитный патрон.

Сварочные приспособления изготавливаются двух типов:

- а) ПСП-2 - для сварки проводов сечением до 240 мм<sup>2</sup>
- б) ПСП-3 - для сварки проводов сечением до 600 мм<sup>2</sup>

Назначение: Сварочные приспособления предназначены для термитной сварки проводов сечением от 35 до 600 мм<sup>2</sup>