

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

Всесоюзный институт по проектированию  
организации энергетического строительства  
"ОРГЭНГОСТРОЙ"

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

К-У-19

ОПРЕССОВКА СТАЛЕАЛЮМИНИЕВЫХ ПРОВОДОВ  
СЕЧЕНИЕМ 120-700  $\text{мм}^2$  И ГРОЗОЗАЩИТНЫХ  
ТРОСОВ СЕЧЕНИЕМ 50-70  $\text{мм}^2$

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  $\text{мм}^2$  И ГРОЗОЗАЩИТНЫХ  
ТРОСОВ СЕЧЕНИЕМ 50-70  $\text{мм}^2$

Москва  
1975

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

Составители : Б.И.РАВИН, Е.Н.КОГАН, А.В.ЦИТОВИЧ,  
Н.В.БАДАНОВ, Н.И.БАДАНОВА, А.А.КУЗИН  
В.А.ПОЛУБКОВ, Е.Н.СОРОКИНА.

Сборник К-У-19 состоит из восьми типовых технологических карт на соединение стальалюминиевых проводов сечением 120-185  $\text{мм}^2$  способом скрутки, на монтаж прессуемых зажимов на стальалюминиевых проводах сечением 240-700 $\text{мм}^2$  и стальных тросах сечением 50-70 $\text{мм}^2$ , 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	ВИ 35-750 кв
ОПРЕССОВКА НАТЯЖНЫХ ЗАКИМОВ ПРОХОДНОГО ТИПА НА СТАЛЕАДИМИНИСТРИВНЫХ ПРОВОДАХ СЕЧЕ- НИЕМ 400-600 мм <sup>2</sup>	К-У-19-3

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-У-19-3 является руководством при опрессовке натяжных зажимов типа НТАС на стальадминистративных проводах сечением 400-600 мм<sup>2</sup> и служит пособием при составлении проектов производства работ на ВИ с проводами данных сечений.

II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ  
НА ОДИН ЗАКИМ

Показатели	Стальадминистративные прово- да марки АСО сечением, мм <sup>2</sup>
	400      до 600

Монтаж натяжных зажимов типа НТАС мотор-  
ным прессом МО-100М:

трудоемкость, чел.-час.	1,17	1,23
работа механизмов, мин.-час.	0,59	0,66
расход бензина, кг	0,82	0,92

Монтаж натяжных зажимов типа НТАС руч-  
ным прессом МК-2294:

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

## III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

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

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

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

Опрессовка таких зажимов производится в последовательности:

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

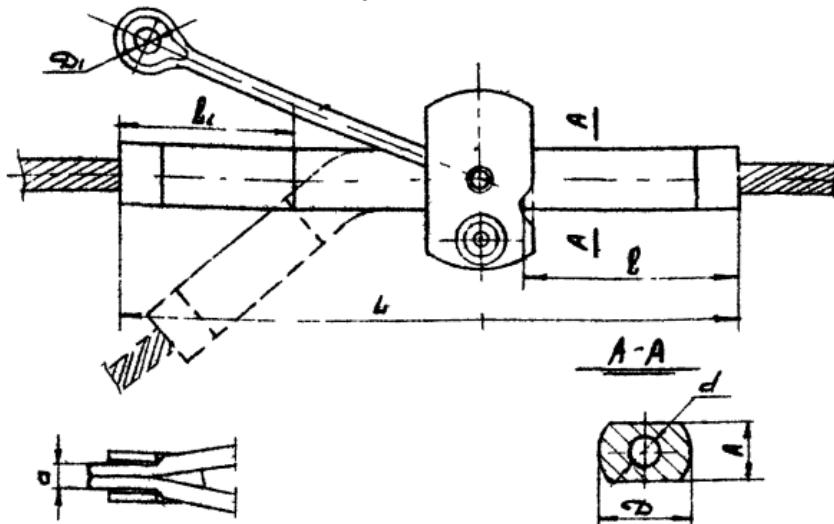
### A. Опрессовка линейной части корпуса зажима

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

### B. Изгибание корпуса зажима

Прокавести изгибание корпуса зажима вместе с проводом на

Зажим в сборе со спрессовкой



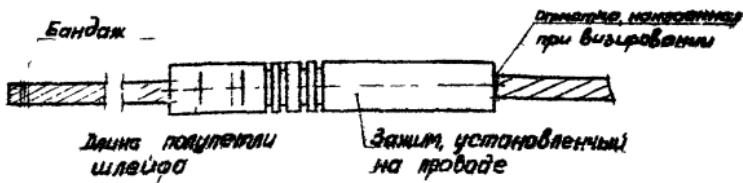
Типо-размер	Марка провода	Матрица залобка, мм	Размеры, мм							
			d	D	A	D <sub>1</sub>	O	z	l	l <sub>1</sub>
HTAC-400-5	AC-400 ACD-400	51	29,5	58	50	26	25	220	180	625
HTAC-500-5	ACD-500	52	31,5	58	50	26	25	220	180	625
HTAC-600-5	ACD-600		34,5	58	50	29	28	250	310	670

Примечание:

Корпуса наглаженных зажимов марок HTAC-400-5 и HTAC-500-5 изгibtаются матрицами МИ-16-11, а корпус зажима HTAC-600-5 анется двумя зажимами матрицей МИ-16-15.

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

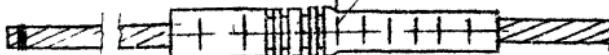
Установка корпуса зажима на провод



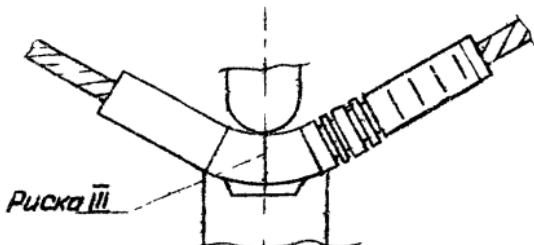
Прессовка линейной части зажима

Изображение опрессовки

Рисунок I



Извлечение корпуса зажима на 60°

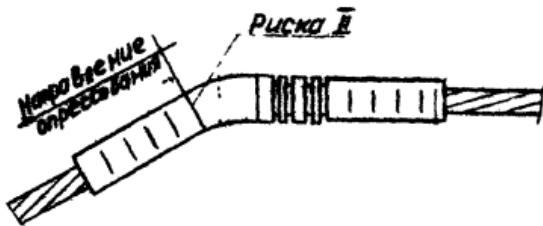


Примечание:

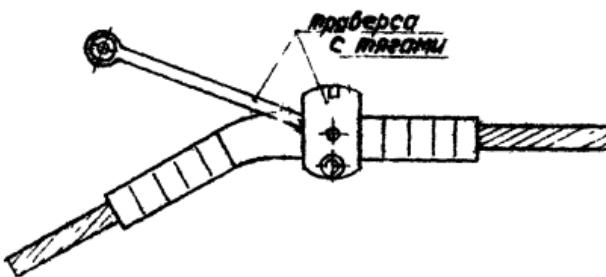
Корпуса патронных зажимов марок НТАС-400-5 и НТАС-500-5 изгibtаются матрицами МИ-1Б-11, а корпус зажима НТАС-600-5 изгibtается двумя фасонными матрицами МИ-1Б-15

Рис.2 Опрессовка линейной части и извлечение зажима

Опрессовка петлевой части зажима



Затяжка после опрессовки (установка прорезьбы с тягами)



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

Рис. 3. Опрессовка петлевой части зажима

угол  $60^{\circ}$  специальной гибочной матрицей по месту риски и на корпусе.

В. Опрессовка петлевой части зажима

1. Произвести опрессовку петлевой части зажима в направлении от риски II к концу.
2. Опрессованный патронный зажим следует осмотреть, замерить диаметры и в случае несоответствия диаметра норме - зажим следует опрессовать до нормы.
3. После опрессования на корпус накладывается траверса с тягами и стягивается болтом.
4. На смонтированные патронные зажимы составляется журнал по установленной форме.

17. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА

РАБОЧИХ

1. Работы по опрессованию на проводах патронных зажимов проходного типа выполняются специально обученными электротехниками У и И разрядов из состава монтажной бригады, занятой на монтаже проводов и грозозащитных тросов на воздушных линиях электропередачи.
2. Опрессование на проводах патронных зажимов проходного типа производится опрессовочным агрегатом ПО-100М или ручным гидравлическим прессом МК-227А.
3. Работы по опрессованию патронного зажима проходного типа проводятся 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 прессовании, чел.-час.	
			Моторным	Ручным прессом

Техн.расч. Подготовка к прессованию  
Нормы нетрудовых звеньев типа

НТАС на проводах сечением:

400 мм <sup>2</sup>	один зажим	1,17	1,64
до 600 мм <sup>2</sup>	-"	1,33	1,86

У1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

(Для одного звена рабочих)

1. Механизмы

Наименование	тип	марка	К-во:	Примечание
			шт.	

Прессовочный агрегат

моторный Принципиал ПС-100М 1

или

ручной пресс МН-227А 1

2. Инструменты, приспособления,  
материалы

№п/п	Наименование	Ед. шт.	К-во:	Примечание
1	2	3	4	5

- Станок для резки проводов и тро-  
сos шт 1
- Матрицы к прессу Компл. 2 Подбираются по ти-  
пу прессуемого за-  
жима (см.рис.1).
- Стальной метр шт 1
- Стальная рулетка -" 1
- Ножницы по металлу -" 2
- Полотна изковочные -" 20
- Изогибашки -" 2

I :	2	:	3 : 4 :	5
I. Бубило слесарное	шт.	I		
II. Пассатики универсальные длиной 250 мм	-"	2		
III. Молоток слесарный 0,5 кг	-"	I		
IV. Кусачки	-"	I		
V. Края стальные	-"	2		
VI. Отвертки	-"	2		
VII. Напильник личной длиной 380 мм	-"	I		
VIII. Напильник драчевый, плос- кий длиной 300 мм	-"	II		
IX. Проволока мягкая вязаль- ная	кг	I		
X. Ветоны	-"	2		

### 3. Эксплуатационные материалы

№:	Назначение	: норма на 1 час работы (усередне- но), кг	: Примечание
I.	Бензин для спрессовоч- ного агрегата ПО-100М	I,4	см. технико-эко- номические пока- затели на каж- дый заказ.

## 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 тирьняцами 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 грозы 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 аубидом запрещается.
- 16.21. Запрещается применять этикетированный бензин для промывки концов проводов и соединительных зажимов.
- 16.22. После опрессования проводов и тросов следует обязательно спилить калильником образовавшиеся на соединительном или натяжном зажиме заусенцы.

### ТЕРМИТНАЯ СВАРКА ПРОВОДОВ

- 16.23. Термитная сварка проводов должна производиться согласно

"Инструкции по терmitной сварке проводов воздушных линий электропередачи", утвержденной Сояэгавенэнерго.

16-24. К работе по терmitной сварке проводов могут быть допущены лица, обученные приемам сварки и могущие выполнять сварку самостоятельно.

16-25. Терmitную 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 горячий терmitный патрон. Сгоревший и остывший шлак следует ссыпать в направлении от себя и только после полного его охлаждения.

16-27. При выполнении работ по терmitной 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 терmitную сличку 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 терmitными патронами и спичками нужно избегать сильных сотрясений и бросков.

16-30. Терmitные слички следует хранить в отдельных коробах в заводской упаковке.

16-31. Ящики с терmitными патронами должны складироваться отдельно от ящиков с терmitными спичками и храниться в штабелях на полу крытками вверх. Высота штабеля не должна превышать 2 м.

16-32. Хранилище для терmitных патронов и спичек должно быть сухим, несгораемым и соответствовать установленным требованиям к хранилищам пожароопасной продукции. Разрешается хранить терmitные патроны и спички в закрытых металлических шкафах.

16-33. Тушить загоревшийся терmitный патрон следует только песком или пенным огнетушителем. Применять для этих целей воду запрещается.

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

ЖУРНАЛ

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

Приложение 2  
Форма № 19

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

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

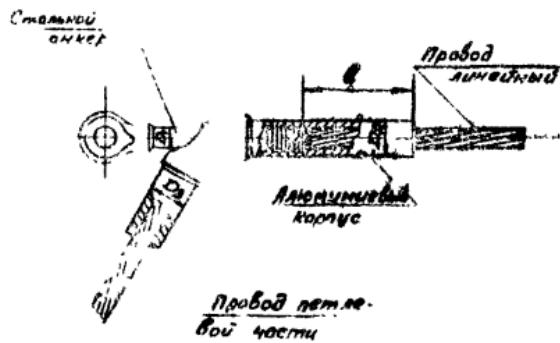
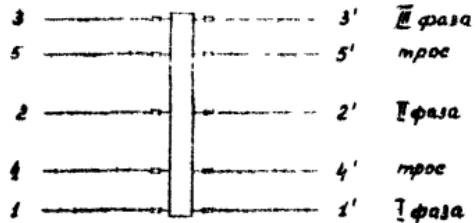
№ пп	№ ан- кер- ных опор	тип зажи- ма	№ про- вода	Диаметры зажимов после опрессовки, мм.	Положение :длина опрессованных стального частей алюминиево- алюминиевого корпуса зажима, мм.		Дата изготовления	Фамилия и под- пись мастера	Фамилия и под- пись мастера
					отношению к алюминиево- стальному частям	Пече- вый часть	Линей- ная часть		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
									11
									12
									13
									14

" " 19 г.

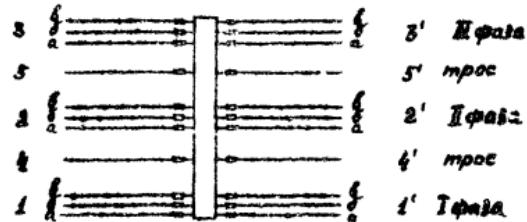
Главный инженер  
строительной организации \_\_\_\_\_ ( фамилия )  
( подпись )

Схемы расположения проводов и троек.

A. С одним проводом в фазе



B. С расщепленной на 3 провода фазой



Направление ВЛ

Приложение к форме №12



**Министерство энергетики  
и электрификации СССР**

Приложение 5  
форма № 16

Главк

Тест

### Мехколонна №

## ЖУРНАЛ

по монтажу соединительных зажимов проводов и тг-сов способом сплошного опрессования на ВЛ кв

(Провода сечением 240 $\text{мм}^2$  и более)

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

Матрицы для опрессовки провода: стальной части  $\varnothing$  \_\_\_\_\_ № чертежа \_\_\_\_\_  
алюминиевой части  $\varnothing$  \_\_\_\_\_ № чертежа \_\_\_\_\_

Матрицы для опрессовки троса: Ø \_\_\_\_\_; № чертежа \_\_\_\_\_

### Тип опрессовочного агрегата

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

Схема расположения проводов и тросов:

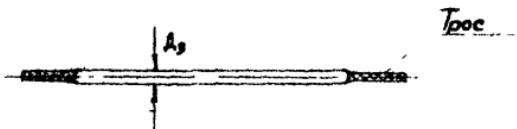
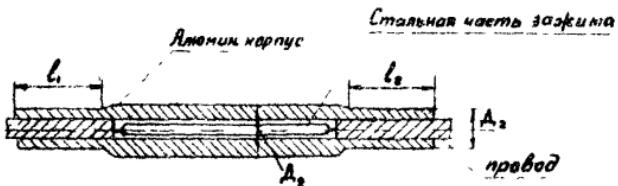
A. С одним проводом в фазе

- 3 ————— III фаза
- 5 ————— трос
- 2 ————— II фаза
- 4 ————— трос
- 1 ————— I фаза

B. С расщепленной фазой

- 3 |———— III фаза
- 5 ————— трос
- 2 |———— II фаза
- 4 ————— трос
- 1 |———— I фаза

Направление ВЛ



Примложение к схеме №6

Министерство \_\_\_\_\_

Глава \_\_\_\_\_

Трест \_\_\_\_\_

Строительно-монтажная

организация \_\_\_\_\_

**ЖУРНАЛ**

на монтаже овальных соединителей способом скрутки

Марка провода \_\_\_\_\_; № чертежа соединителя \_\_\_\_\_; марка соединителя \_\_\_\_\_. Наименование инструмента (приспособления) для скрутки \_\_\_\_\_

№ п.п.	№ проводов	Соединитель	Исполнительная схема сращивания проводов, между опорами за черт. №	Количество витков	Дата производства соединителя	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
	II. фаза	2
	III. фаза	3
II цепь	I. фаза	I
	II. фаза	2
	III. фаза	3

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

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

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

Приложение 5

Форма № 21

ЖУРНАЛ

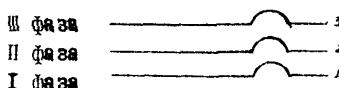
соединения проводов термитной сваркой в пролетах  
 и анкерных петлях ВЛ \_\_\_\_ кВ  
 /наименование ВЛ/

Тип сварочного инструмента \_\_\_\_\_

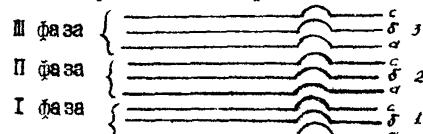
№ пн. по схеме	Место сварки в пролете: АНКЕРН. между опорами за №:	Тип сварки на патроном марки:	Габариты петли на опоре, см		Дата производства работ до: до три- стойки: вероят-	Фамилия и подпись сварщика	Фамилия и подпись мастера	Примечания		
			до	до						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ СВАРНЫХ ПЕТЕЛЬ И ПРОВОДОВ

ВЛ с одним проводом в фазе



ВЛ с расщепленной фазой



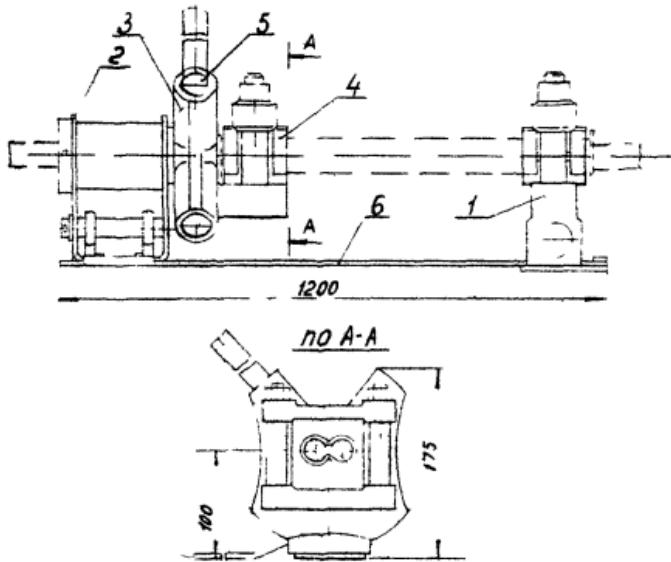
" " 19 г.

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

(подпись, фамилия)

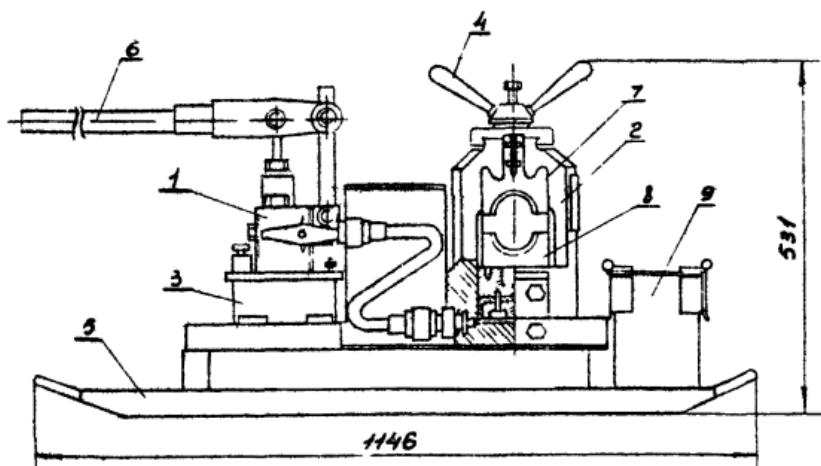
Наименование	Назначение	Вес, кг	Завод-изготови- тель или ком- пания разработаны чертежами	Примечание
Инструмент для резки про- водов Р-1	Для резки то- миниевых про- водов сечени- ем от 50 до 700 мм <sup>2</sup>	1,5	Дмитров- ский электро- механический завод	
Станок для резки проводов МИ-222	Для резки сто- леоплетине- вых проводов. Наибольший диаметр про- вода 37мм	52,0	Чертежи раз- работаны ПКБ „Главэнергургомы”, однороз- гостроймеха- низация	Электродвига- тель станка компак- тный, универсаль- ный. Напряже- ние 220 В
Переносной сто- нок для резки проводов СРП-3	Для резки проводов и тра- сов. Диаметр проводов 10-15мм	29,0 (без стор- тера)	—	"
Тросоруб МИ-148А	Для резки про- водов и тросов. Максимальный диаметр пере- рубоимого троса 34мм	16,0	Киевский эксперимен- тальный меха- нический заво-	

Монтажные приспособления для резки проводов  
и тросов



Приспособление МИ-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-1Б

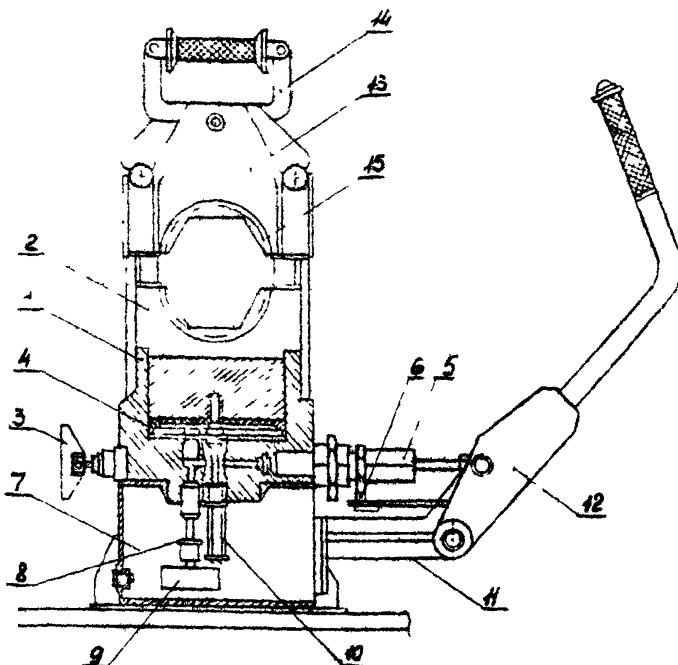
1- Насос; 2- пресс; 3- масляный бак; 4- прижимная головка; 5- салазки; 6- рукоятка насоса; 7- верхняя матрица; 8- нижняя матрица; 9- инструментальный ящик

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	1146×412×531
Масса, кг	84

Назначение

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

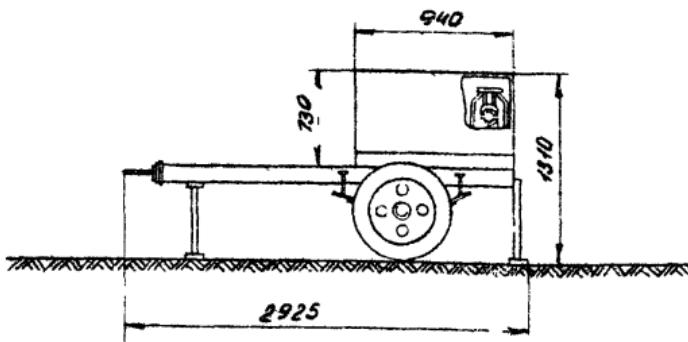


Гидравлический пресс МИ-227А

1 - корпус ; 2 - поршень ; 3 - вентиль ; 4 - ножнегативный клапан ; 5 - плунжерное устройство ; 6 - рукоятка ; 7 - бок ; 8 - вакуумизирующий клапан ; 9 - фильтр ; 10 - предохранительный клапан ; 11 - кронштейн ; 12 - рычаг ; 13 - крышка ; 14 - замок ; 15 - подушкотрица .

Назначение

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



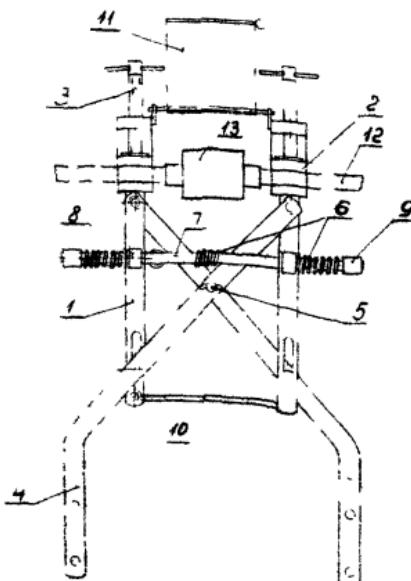
Техническая характеристика

Наибольшее усилие пресса, 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, Уч/мин.	2,8

Назначение:

Опрессовочный агрегат ПО-100М предназначен для соединения методом опрессовки стяжноалюминиевых и полых медных проводов, а также стяжных трасов соединительными и натяжными зажимами трубчатого фасонного сечения при монтаже высоковольтных линий электропередачи

Опрессовочный агрегат ПО-100М



Приспособления "ПСП-2" и "ПСП-3" для сварки проводов

1- рукоять; 2-зажим для провода; 3-винт; 4-рукоятка;  
5- ось; 6- пружины; 7- стержень; 8-втулка; 9-регулирующая гайка;  
10-ключ защитный; 12-провод; 13-термитный патрон.

Сварочные приспособления изготавливаются двух типов:

- а) ПСП-2 - для сварки проводов сечением до 240 $\text{мм}^2$
- б) ПСП-3 - для сварки проводов сечением до 600 $\text{мм}^2$

Назначение: Сварочные приспособления предназначены  
для термитной сварки проводов сечением от 35  
до 600 $\text{мм}^2$