

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-V-19

ОПРЕССОВКА СТАЛЕАЛЮМИНИЕВЫХ ПРОВОДОВ  
СЕЧЕНИЕМ 120-700 мм<sup>2</sup> И ТРОЗОЗАЩИТНЫХ  
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  
"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-V-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.Н. КОГАН, А.В. ЦИТОВИЧ,  
Н.В. БАДАНОВ, Н.И. БАБАБАНОВА, А. А. КУЗИН  
В.А. ПОЛУБКОВ, 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	:	БН 85-750 кВ
ОПРЕССОВКА ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ ЗАЖИМОВ НА СТАЛЬ-	:	
НЫХ ГРОВОЗАЩИТНЫХ ТРОСАХ СЕЧЕНИЕМ	:	Б-У-19-7
50-70мм <sup>2</sup>	:	
	:	

# 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта БН-У-19-7 является руководством при опрессовке заземляющих зажимов типа ЗПС на стальных грозозащитных тросах сечением 50-70мм<sup>2</sup> и служит пособием при составлении проектов производства работ на БН с грозозащитными тросами данных сечений.

## П. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА ОДИН ЗАЖИМ

Показатели	:	Стальные тросы
	:	сечением, мм <sup>2</sup>
	:	50 : 70

Монтаж заземляющих зажимов типа ЗПС  
моторным прессом ПО-100М:

трудоемкость, чел.-час.	0,37	0,45
работа механизмов, маш.-час.	0,1	0,11
расход бензина, кг.	0,14	0,15

Монтаж заземляющих зажимов типа ЗПС  
ручным прессом МН-1 Б

трудоемкость, чел.-час.	0,52	0,68
-------------------------	------	------

Производительность звена за смену (8,2 час.),  
количество опрессованных заземляющих зажимов:

моторным прессом	43	37
ручным прессом	51,5	26

### II. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

1. Работы по опрессовке газемящих зажимов (рис.1) выполняются в процессе монтажа грозозащитных тросов на воздушных линиях электропередачи звеном электрелинейников в составе :

№ п/п	Профессия рабочего	Раз- ряд	К-во чел.	Примечание
1.	Электрелинейник	IV	I	
2.	—	II	I	
Итого			2 чел.	

2. Последовательность и способы выполнения основных операций (рис.2) :

а) зачистить конец троса, наложить бандж "Б" и ровно обрезать ;

б) конец троса длиной  $\ell = 100\text{мм}$  очистить от грязи и смазки ветошью, смоченной в бензине, протереть насухо и покрыть тонким слоем технического вазелина;

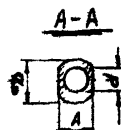
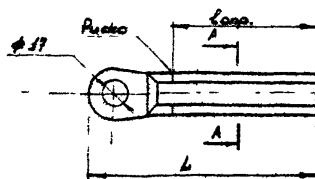
в) надвинуть газемящий зажим, подготовленный согласно п.4 "Общей части", на конец троса до упора ;

г) опрессовать зажим в направлении, указанном на рис.2.

3. Опрессованный зажим следует осмотреть, замерить диаметр. В случае несоответствия диаметра норме зажим следует деопрессовать до нормы.

4. На опрессованные зажимы составляется журнал по установленной форме.

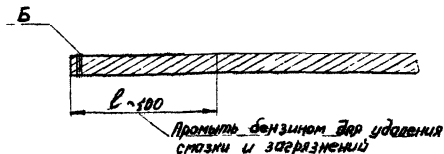
# Зажим до отпрессовки



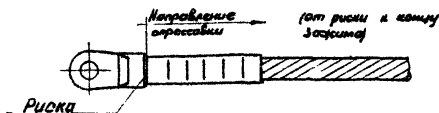
Типо- размер	Марка троса	Матрица		Размеры, мм				
	Обознач.	Площадь сечения, мм <sup>2</sup>	Диаметр, мм	L	L <sub>опр.</sub>	D	A	d
ЗПС-50-1	С-50	49,49	19	108	50	22	18	9,5
ЗПС-70-1	С-70	72,58	24	120	60	28	23	14,5

Рис. 1. Заземляющие зажимы типа ЗПС для стальных тросов

# Подготовка конца грозозащитного троса перед опрессовкой



## Опрессовка зажима



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.2 Опрессовка заземляющего зажима марки ЗПС

# IV. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

1. Работы по опрессовке заземляющих зажимов типа ЗПС на стальных грозозащитных тросах сечением 50-70 мм<sup>2</sup> выполняются специально обученными электролинейщиками IV и III разрядов из состава монтажной бригады занятой на монтаже проводов и грозозащитных тросов на воздушных линиях электропередач.

2. Опрессовка заземляющих зажимов на грозозащитных тросах производится опрессовочным агрегатом ПО-100м или ручным гидравлическим прессом в последовательности указанной в разделе III.

## V. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание	Наименование	Объем работ	Затраты труда при опрессовке, чел.-час	
			Мотор-ным прессом	Ручным прессом
1	2	3	4	5

Тех. Подготовка и опрессовка  
расчетные заземляющих зажимов  
нормы типа ЗПС на грозозащитных тросах сечением:

50 мм <sup>2</sup>	Один зажим	0,37	0,52
70 мм <sup>2</sup>	"	0,45	0,68



У1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ  
( для одного звена рабочих)

1. М е х а н и з м ы

Наименование	Тип	Марка	К-во шт.	Примечание
Опрессовочный агрегат				
моторный	Прицепной	ПО-100м	I	
или				
Ручной пресс		МН-1Б	I	

2. Инструменты, приспособления, материалы

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во	Примечание
I.	Станок для резки проводов и тросов	шт.	I	{Подбирается по типу прессуемого соединения (см. рис. I)
2.	Матрицы к прессам	компл.	2	
3.	Стальные метры	шт.	2	
4.	Стальная рулетка	шт.	I	
5.	Ножовки по металлу	шт.	2	
6.	Полотна ножовочные	шт.	20	
7.	Штангенциркули	шт.	2	
8.	Зубило слесарное	шт.	I	
9.	Пассатижи универсальные длиной 250 мм	шт.	2	
10.	Молоток слесарный 0,5 кг.	шт.	I	
II.	Кусачки	шт.	I	
12.	Бриллианты стальные	шт.	2	
13.	Щетки из карбоненити	шт.	2	
14.	Отвертки	шт.	2	

1:	2	3	4	5
I5.	Напильник личной длиной 300мм	шт.	I	
I6.	Напильник драчевой плоский длиной 300мм	шт.	I	
I7.	Проволока мягкая вязальная	кг	I	
I8.	Бензин (или другой растворитель)	кг	5	
I9.	Ветошь	кг	2	
20.	Вазелин нейтральный технический (ГОСТ 782-59) или смазка ЗЭС (МРТУ 88-I-206 -66)	кг	0,5	

### 3. Эксплуатационные материалы

№: п/п:	Наименование	Норма на 1 час работы (усреднено), кг.	Примечание
I.	Бензин для опрессовоч- ного агрегата ПО-100м	I,4	См. технико-экономи- ческие показатели на каждый 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 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 зубилом запрещается.
- 16.21. Запрещается применять этилированный бензин для промывки концов проводов и соединительных зажимов.
- 16.22. После опрессовки 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 Совглазэнерго.

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 спичку 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 спички следует хранить в отдельных коробах 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. Хранящие для термитных патронов и спичек должны быть сухими, негорючими и соответствовать установленным требованиям к хранящимся 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 \_\_\_\_\_

**Ж У Р Н А Л**

Приложение 2

Форма № 19

Главк \_\_\_\_\_

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

Трест \_\_\_\_\_

Строительно-монтажная

организация \_\_\_\_\_

( наименование ВЛ ) \_\_\_\_\_

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

троса \_\_\_\_\_

Матрицы для опрессовки провода: стальной части № \_\_\_\_\_ № черт. \_\_\_\_\_ алюминиевой части № \_\_\_\_\_ № чертежа \_\_\_\_\_

Матрицы для опрессовки троса № \_\_\_\_\_ № черт. \_\_\_\_\_ . Тип опрессовочного агрегата \_\_\_\_\_

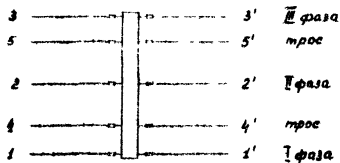
№ пп	№ анкер-ных опор	тип зажима	№ про-вода	Диаметры зажимов после опрессовки, мм.			Положение анкера по отношению к алюминиевой части, мм.	Длина опрессованных частей алюминие-вого корпуса зажима, мм.			Дата производ-ства работ	Фамилия и подпись опрессов-щика	Фамилия и под-пись масте-ра
				сталь-ного	алюми-ниевое	петле-вого		Петле-вая часть	Длиней-ная часть				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

" " \_\_\_\_\_ 19 г.

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

# Схемы расположения проводов и тросов.

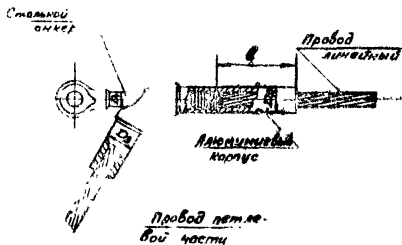
## А. С одним проводом в фазе



## 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 опрессовывания на ВЛ кВ

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

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

№ п/п	Соединитель между опор	Тип зажима	№ проводов и тросов по схеме (см. при- ложе- ние)	Диаметры зажимов после опрессовки, мм			Длина опрессован- ных частей алюми- ниевго корпуса зажима, мм.		Дата произ- водства работ	Фамилия и подпись опрессов- щика	Фамилия и подпись мастера
				Провода		Троса  Д <sub>з</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>			
				стальн. части Д <sub>1</sub>	алюмин. части Д <sub>2</sub>						
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:

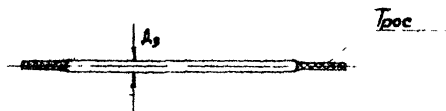
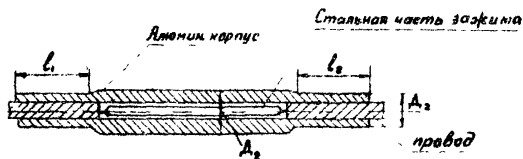
А. С одним проводом в фазе

3	_____	III фаза
5	_____	трос
2	_____	II фаза
4	_____	трос
1	_____	I фаза

Б. С расщепленной фазой

3		III фаза
5	_____	трос
2		II фаза
4	_____	трос
1		I фаза

Направления ВЛ



Приложение к форме №10



Министерство \_\_\_\_\_

Главк \_\_\_\_\_

Трест \_\_\_\_\_

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

Приложение 4  
Форма № 18

### Ж У Р Н А Л

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

№ № и.п.	№ проводов	Соединитель между опорами № №	Исполнительная схема сращива- ния проводов, черт. №	Количество ветков соедини- теля	Дата производ: ства работ	Фамилия и подпись испол- нителя	Фамилия и подпись мастера
1	2	3	4	5	6	7	8
1. 2. 3.							

175

### 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 \_\_\_\_\_ (подпись) (фамилия)

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

Приложение 5

Форма № 21

Ж У Р Н А Л

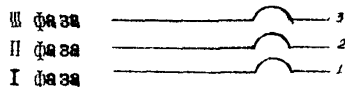
соединения проводов термитной сваркой в пролетах  
 и анкерных петлях ВЛ \_\_\_\_\_ кВ  
 /наименование ВЛ/

Тип сварочного инструмента \_\_\_\_\_

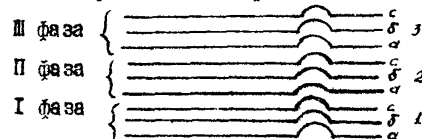
№ пп	№ по схеме	Место сварки		Термосварка выполнена на патроне марки	Габариты петли на опоре, см		Дата производства работ	Фамилия и подпись сварщика	Фамилия и подпись мастера	Примечание
		в пролете между опорами за №	Анкеры опора №		до стойки	до траверсы				
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

# С Х Е М Ы Р А С П О Л О Ж Е Н И Я С В А Р Н Ы Х П Е Т Е Л Ь И П Р О В О Д О В

ВЛ с одним проводом в фазе



ВЛ с расщепленной фазой



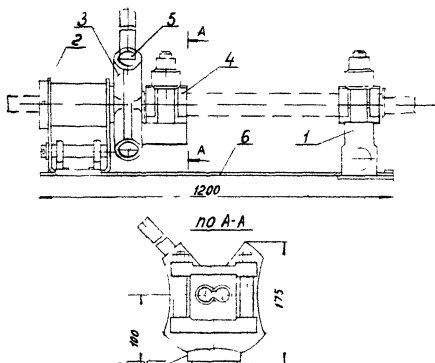
" " \_\_\_\_\_ 19 г.

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

(подпись, фамилия)

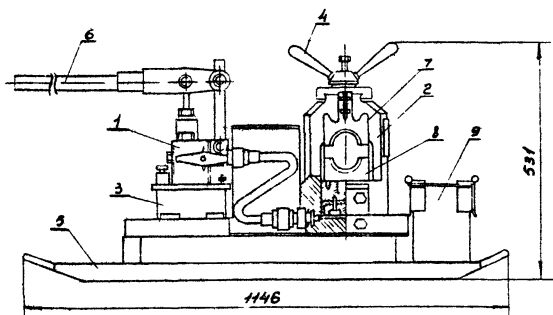
Наименование	Назначение	Вес, кг	Завод-изготови- тель или кем разработаны чертежи	Примечание
Инструмент для резки про- водов Р-1	Для резки алю- миневых про- водов сечени- ем от 50 до 700 мм <sup>2</sup>	1,5	Дмитров- ский электро- механический завод	
Станок для резки проводов МУ-222	Для резки ста- леалюминие- вых проводов. Наибольший диаметр про- вода 37 мм	52,0	Чертежи раз- работаны ПКБ „Главэнергетический, гастроинженер- ная организация“	Электродвига- тель станка котел- ный, универсаль- ный. Напряже- ние 220 В
Переносной ста- нок для резки проводов СРП-3	Для резки проводов и тро- сов. Диаметр провода 10-15 мм	29,0 (без стер- тера)	—    "    —	
Тросоруб МУ-148А	Для рубки про- водов и тросов. Максимальный диаметр пере- рубаемого троса 34 мм	16,0	Киевский эксперимен- тальный механи- ческий 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 планка; 5- отверстие  
для воротка; 6- основание



### Гидравлический пресс МИ-15

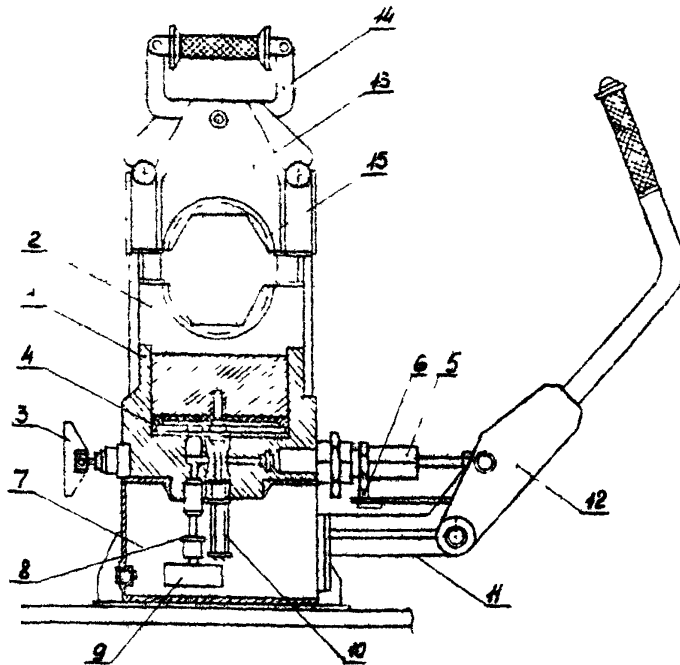
1- насос; 2- пресс; 3- масляный бак; 4- прижимная головка; 5- салазки; 6- рукоятка насоса; 7- верхняя матрица; 8- нижняя матрица; 9- инструментальный ящик

### Техническая характеристика

Рабочее давление паршня, 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 опрессовки неизолированных проводов и стальных тросов в натяжных, соединительных, ремонтных и других зажимах

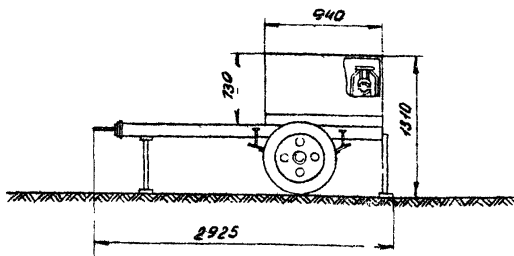


### Гидравлический пресс МИ-227А

1 - корпус; 2 - поршень; 3 - вентиль; 4 - обратный клапан; 5 - плунжерное устройство; 6 - рукоятка; 7 - бак; 8 - всасывающий клапан; 9 - фильтр; 10 - предохранительный клапан; 11 - стоп; 12 - рычаг; 13 - крышка; 14 - замок; 15 - полуматрица.

### Назначение

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



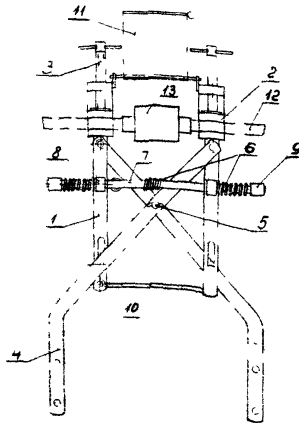
### Техническая характеристика

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-штука; 9-регу-  
лирующая гайка; 10-крючок; 11-кончик 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  $600 \text{ мм}^2$