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^2 И ГРОЗОЗАЩИТНЫХ ТРОСОВ СЕЧЕНИЕМ 50-70 мм^2

Москва
1975

gost.e-ecolog.ru

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^2 И ГРОЗОЗАЩИТНЫХ ТРОСОВ СЕЧЕНИЕМ 50-70 мм^2

Москва
1975

Сборник технологических карт К У-I9 подготовлен отделом организации и механизации строительства линий электропередачи института "Оргэнергострой".

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

Сборник К-У-I9 состоит из восьми типовых технологических карт на соединение сталеалюминиевых проводов сечением I20-I85 мм^2 способом скрутки, на монтаж прессуемых зажимов на сталеалюминиевых проводах сечением 240-700мм^2 и стальных тросах сечением 50-70мм^2, а также на термитную сварку проводов в анкерных пролетах.

Карты составлены в соответствии с методическими указаниями по разработке типовых технологических карт в строительстве, утвержденными Госстроем СССР 2 июля I964 года

С выпуском настоящего сборника аннулируется сборник типовых технологических карт К-У-8. (ОМ-I5203I, издания I965 года).

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 35-750 кВ
ОПРЕССОВКА НАТЯЖНЫХ ЗАЖИМОВ ПРОХОДНОГО ТИПА НА СТАЛЕАЛЮМИНИЕВЫХ ПРОВОДАХ СЕЧЕНИЕМ 400-600 мм2	К-У-19-2

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-У-19-2 является руководством при опрессовке натяжных зажимов типа НТАС на стальалюминиевых проводах сечением 400-600 мм2 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, мм2	
	400	до 600
Монтаж натяжных зажимов типа НТАС моторным прессом ПО-100М:		
трудоемкость, чел.-час.	1,17	1,33
работа механизмов, маш.-час.	0,59	0,66
расход бензина, кг	0,82	0,92
Монтаж натяжных зажимов типа НТАС ручным прессом МП-2224:		
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:

№№ пп	Профессия	Разряд	К-во чел.	Примечание
1.	Электромонтажник	У	1	
2.	-"-	Ш	1	
	Итого		2	

2. Монтаж натяжных зажимов проходного типа не требует перерезывания 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° (рис. 2);

в) опрессовка петлевой части корпуса зажима (рис. 3).

А. Опрессовка линейной части корпуса зажима

а) выправить конец провода, надожить на него бандаж и ровно обрезать;

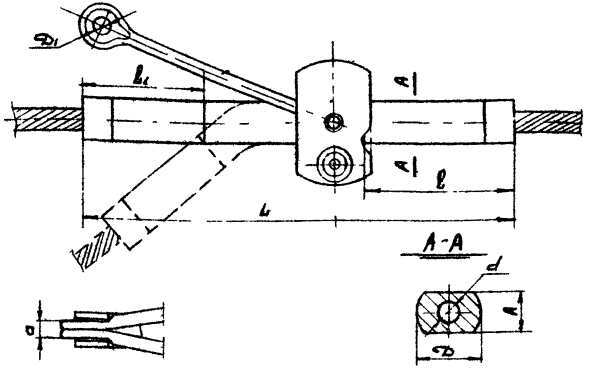
б) ослабить бандаж и надвинуть на провод корпус зажима. Корпус зажима передвигается по проводу до монтажной отметки, сделанной при ревизировании провода (с учетом длины гирлянды);

в) опрессовать линейную часть корпуса зажима в направлении от риски 1 до конца, направленного в пролет; при опрессовке каждый последующий стык должен перекрывать предыдущий не менее, чем на 5 мм.

Б. Изгибание корпуса зажима

Произвести изгибание корпуса зажима вместе с проводом на

Зажим в сборе до опрессовки



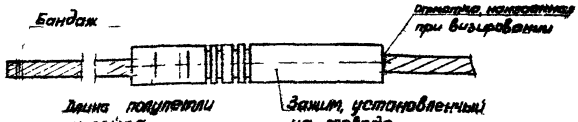
Типоразмер	Марка провода	Матрицы пресса ф, мм	Размеры, мм							
			d	D	A	D_1	a	l	l_1	L
НТАС-400-5	АС-400 АСО-400	51	29,5	58	50	26	25	220	180	625
НТАС-500-5	АСО-500	52	31,5	58	50	26	25	220	180	625
НТАС-600-5	АСО-600		34,5	58	50	29	28	250	310	670

Примечание:

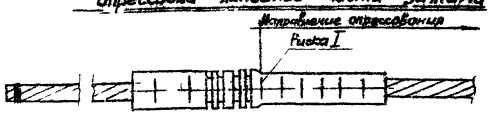
Корпуса натяжных зажимов марок НТАС-400-5 и НТАС-500-5 изгибаются матрицами МИ-1Б-11, а корпус зажима НТАС-600-5 гнется двумя жимами матрицей МИ-1Б-15

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

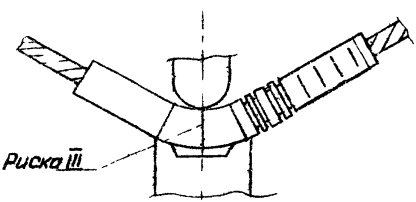
Установка корпуса зажима на провод



Опрессовка линейной части зажима



Изгибание корпуса зажима на 60°

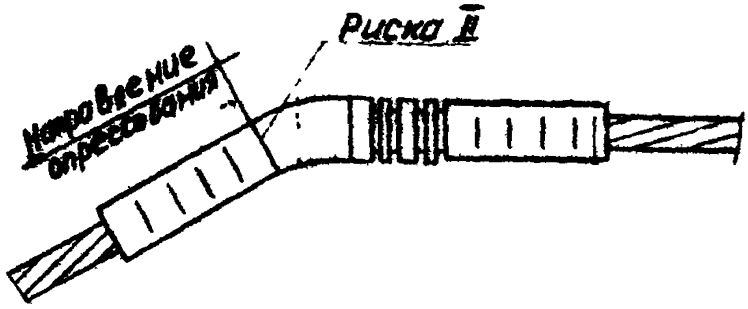


Примечание:

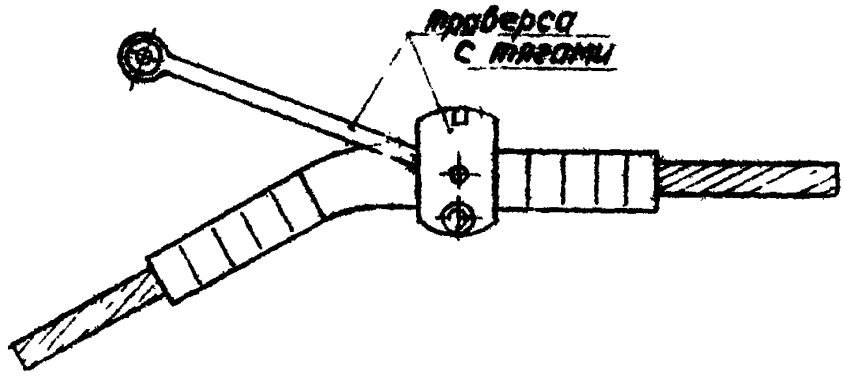
Корпуса натяжных зажимов марок НТАС-400-5 и НТАС-500-5 изгибаются матрицами МИ-1Б-11, а корпус зажима НТАС-600-5 вместе с двумя осями матрицей МИ-1Б-15

Рис. 2 Опрессовка линейной части и изгибание зажима

Опрессовка петлевой части зажима



Зажим после опрессовки (установка траверсы с тягами)



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

Рис. 3 Опрессовка петлевой части зажима

угол 60° специальной гибочной матрицей по месту риски Ш на корпусе.

В. Опрессовка петлевой части корпуса зажима

а) Произвести опрессовку петлевой части зажима в направлении от риски П к концу.

3. Опрессованный натяжной зажим следует осмотреть, замерить диаметры и в случае несоответствия диаметра норме - зажим следует допрессовать до нормы.

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

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

IУ. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

1. Работы по опрессованию на проводах натяжных зажимов проходного типа выполняются специально обученными электромонтажниками У и Ш 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 МИ-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

Основание	Наименование	Объем работ	Затраты труда при опрессовке, чел.-час.	
			моторным прессом	ручным прессом
Техн.расч. нормы	Подготовка и опрессовка натяжных зажимов типа НТАС на проводах сечением:			
	400 мм2	один зажим	1,17	1,64
	до 600 мм2	-"-	1,33	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

№ пп	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.	Ножницы по металлу	-"-	2	
6.	Полотна ножовочные	-"-	20	
7.	Штангенциркули	-"-	2	

I	2	3	4	5
8.	Зубило слесарное	шт.	I	
9.	Пассатижи универсальные длиной 250 мм	-"-	2	
I0.	Молоток слесарный 0,5 кг	-"-	I	
II.	Кусачки	-"-	I	
I2.	Ерши стальные	-"-	2	
I3.	Отвертки	-"-	2	
I4.	Напильник личной длиной 300 мм	-"-	I	
I5.	Напильник драчевый,плоский длиной 300 мм	-"-	I	
I6.	Проволока мягкая вязальная	кг	I	
I7.	Ветошь	-"-	2	

3. Эксплуатационные материалы

№№ пп	Наименование	Норма на 1 час работы (усредненно), кг	Примечание
I.	Бензин для опрессовочного агрегата ПО-I00М	I,4	см. технико-экономические показатели на каждый зажим.

Приложение 1

И З В Л Е Ч Е Н И Е

из Правил техники безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи

Глава III - 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 (ножовки, тросоруба). Обрубать провода и тросы зубилом запрещается.

16.21. Запрещается применять этилированный бензин для промывки концов проводов и соединительных зажимов.

16.22. После опрессования 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 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 поду крышками вверх. Высота штабеля не должна превышать 2 м.

16.32. Хранилище для термитных патронов и спичек должно быть сухим, неотапливаемым 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.

Приложение 2
Форма № I9

Министерство_____
Главк_____
Трест_____
Строительно-монтажная организация_____

ЖУРНАЛ

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 Ø_____№ черт._____алюминиевой части Ø_____№ чертежа_____

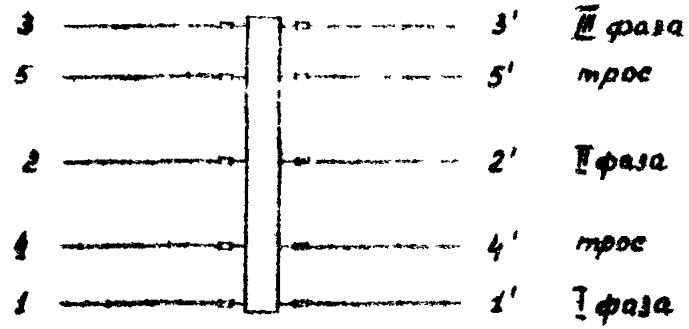
Матрицы для опрессовки троса Ø_____№ черт._____.Тип опрессовочного агрегата_____

№№ пп	Число анкерных опор	Тип зажима	№ провода по схеме (см. примечание)	Диаметры зажимов после опрессовки, мм. Провода: стального анкера $Д_1$	алюминиевого корпуса $Д_2$	петлевого конца $Д_3$	троса $Д_4$	Положение стального анкера по отношению к алюминиевой части, ℓ мм.	Длина опрессованных частей алюминиевого корпуса зажима, мм. Петлевая часть	Линейная часть	Дата производства работ	Фамилия и подпись опрессовщика	Фамилия и подпись мастера
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4

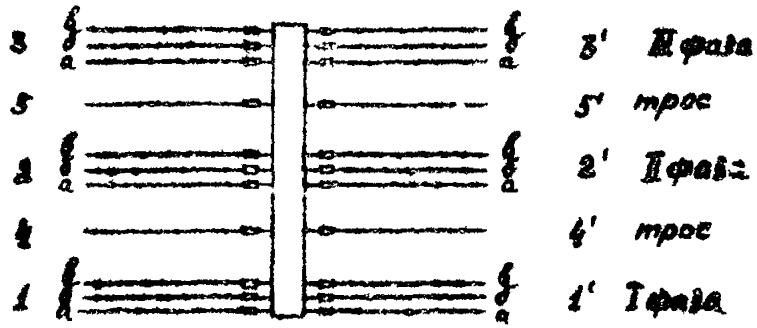
" "_____ I9 г. Главный инженер строительно-монтажной организации_____(фамилия)
(подпись)

Схемы расположения проводов и тросов.

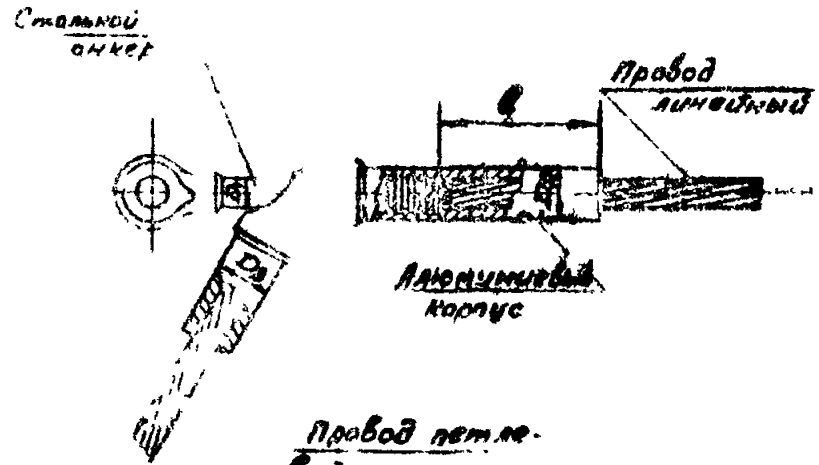
А. С одним проводом в фазе

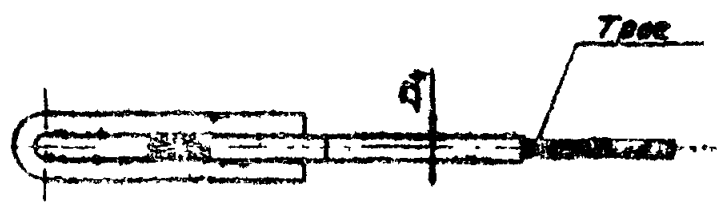


Б. С расщепленной на 3 провода фазой



Направление В.Л.





Приложение к форме №12

Министерство энергетики
и электрификации СССР

Приложение 3
Форма № I6

Главк_____

Трест_____

Мехколонна №_____

ЖУРНАЛ

по монтажу соединительных зажимов проводов и тросов способом сплошного опрессования на ВЛ ___ кв
(наименование ВЛ)

(Провода сечением 240мм² и более)

Марка провода_____; марка троса_____; №№ чертежей соединительных зажимов: Провода_____
троса_____

Матрицы для опрессовки провода: стальной части Ø _____ № чертежа_____
алюминиевой части Ø_____ № чертежа_____

Матрицы для опрессовки троса: Ø_____; № чертежа _____

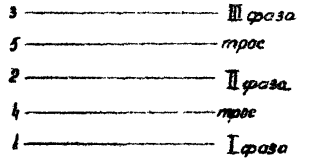
Тип опрессовочного агрегата

№№ пп	Соединитель между №№ опор	Тип зажима	№№ проводов и тросов по схеме (см. приложение)	Диаметры зажимов после опрессовки, мм: Провода: стальн. части $Д_1$	Провода: алюмин. части $Д_2$	Трос $Д_3$	Длина опрессованных частей алюминиевого корпуса зажима, мм: l_1	l_2	Дата производства работ	Фамилия и подпись опрессовщика	Фамилия и подпись мастера
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

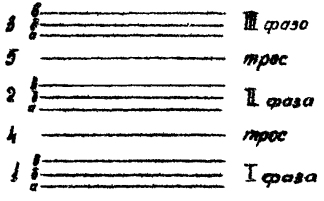
" " _____ 19 г. Главный инженер
строительно-монтажной организации_____ (фамилия)
(подпись)

Схема расположения проводов и тросов:

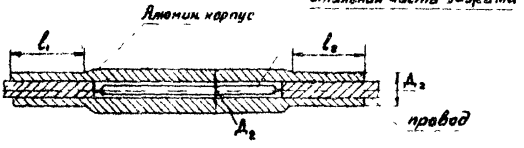
А. С одним проводом в фазе

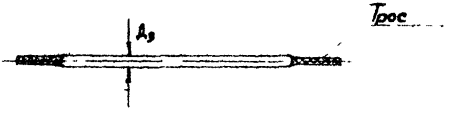


Б. С расщепленной фазой



Направление ВЛ





Приложение к форме №6

Приложение 4
Форма № I8

Министерство_____
Главк_____
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
I. 2. 3.							

Схема расположения проводов в пролете

I цепь: I.фаза_____ II.фаза_____ III.фаза_____

II цепь: I.фаза_____ II.фаза_____ III.фаза_____

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

"__" _____ I9 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/

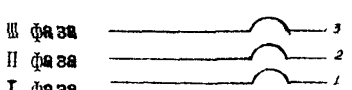
Тип сварочного инструмента_____

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

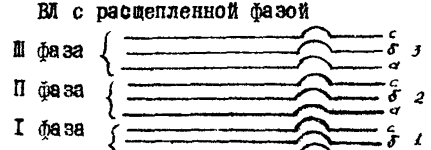
76

СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ СВАРНЫХ ПЕТЕЛЬ И ПРОВОДОВ

ВЛ с одним проводом в фазе



ВЛ с расщепленной фазой



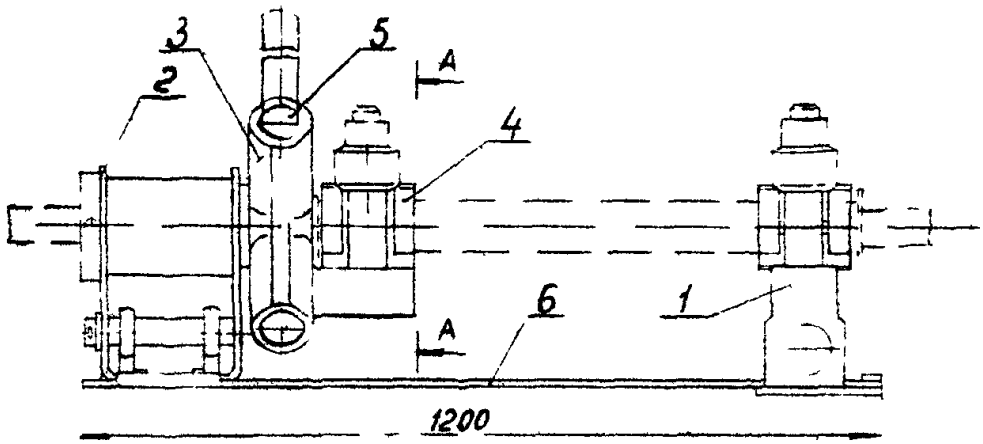
"__"_____19__г.

Главный инженер строительно-монтажной организации_____
(подпись, фамилия)

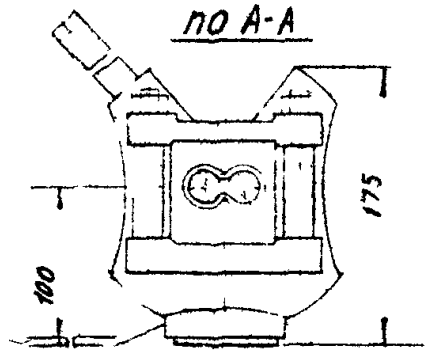
Наименование	Назначение	Вес, кг	Завод-изготовитель или кем разработаны чертежи	Примечание
Инструмент для резки проводов Р-1	Для резки алюминиевых проводов сечением от 50 до 700 мм²	1,5	Дмитровский электромеханический завод	
Станок для резки проводов МИ-222	Для резки сталеалюминиевых проводов. Наибольший диаметр провода 37 мм	52,0	Чертежи разработаны ПКБ „Главэнергогазстроймеханизация"	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 МИ-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

Приложение 7

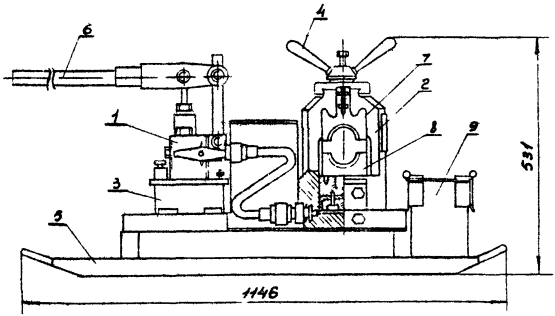


по А-А



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-16

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

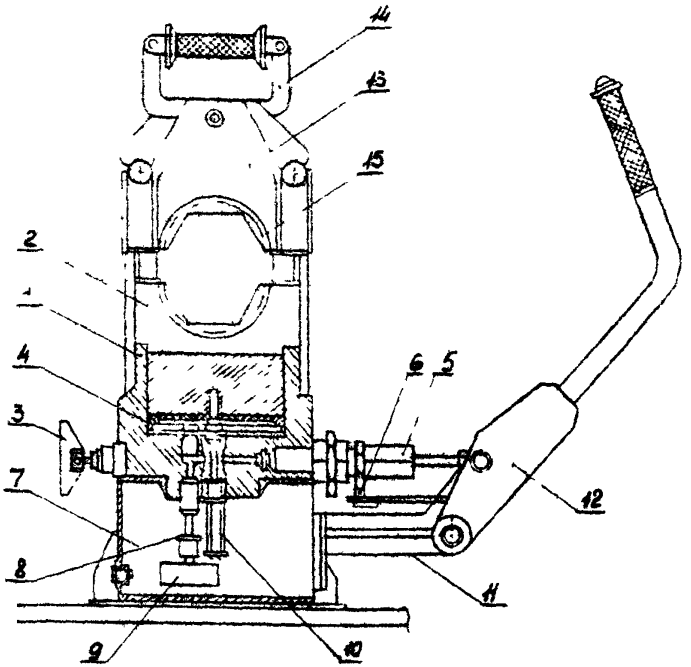
Техническая характеристика

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	1146×413×531
Масса, кг	84

Назначение

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

Приложение 9

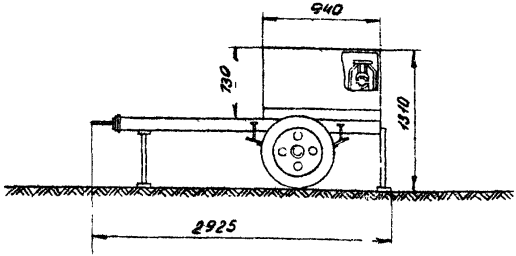


Гидравлический пресс МИ-227А

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

Назначение

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



Техническая характеристика

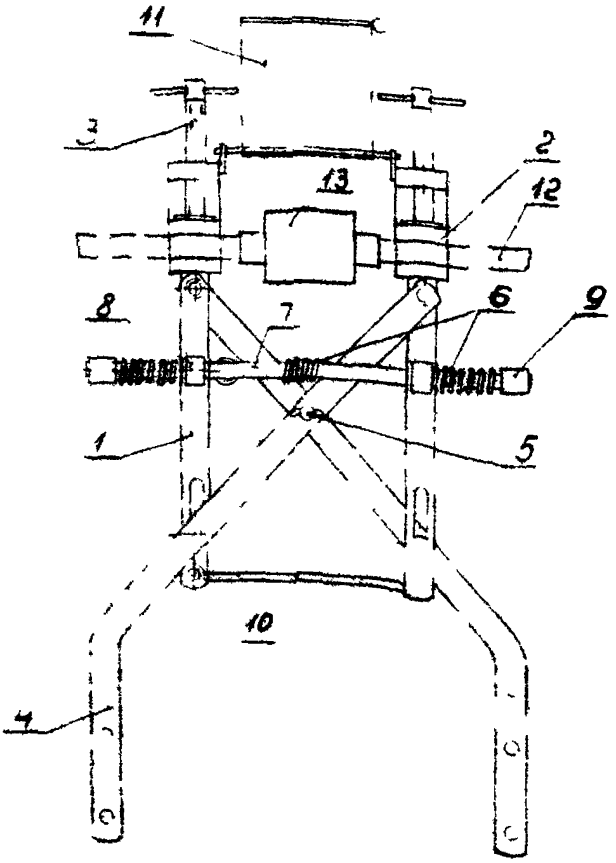
Наибольшее усилие пресса, т	100
Рабочее давление масла (макс), кг/см²	500
Ход поршня, мм	40
Мощность двигателя, л.с.	6,0
Производительность поршневого насоса, 1/мин.	2,8

Назначение:

Опрессовочный агрегат ПО-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 ПО-100М

Приложение 11



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-регулирующая гайка; 10-крючок; 11-конус защитный; 12-провод; 13-термитный патрон.

Сварочные приспособления изготавливаются двух типов:

а) ПСП-2 - для сварки проводов сечением до 240 мм²

б) ПСП-3 - для сварки проводов сечением до 600 мм²

Назначение: Сварочные приспособления предназначены для термитной сварки проводов сечением от 35 до 600 мм²

gost.e-ecolog.ru