Утверждены

Минмонтажспецстроем СССР

5 марта 1983 года

ВЕДОМСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ
ИНСТРУКЦИЯ ПО ОКОНЦЕВАНИЮ, СОЕДИНЕНИЮ И ОТВЕТВЛЕНИЮ АЛЮМИНИЕВЫХ И МЕДНЫХ ЖИЛ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПРОВОДОВ И КАБЕЛЕЙ И СОЕДИНЕНИЮ ИХ С КОНТАКТНЫМИ ВЫВОДАМИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ
ВСН 139-83

Срок введения

1 июля 1983 года

Согласованы с Главным техническим управлением по эксплуатации энергосистем Минэнерго СССР 20 августа 1980 г.

Внесены ВНИИпроектэлектромонтажем.

Инструкция разработана Всесоюзным государственным научно-исследовательским и проектным институтом ВНИИпроектэлектромонтаж.

Распространяется на способы выполнения разборных и неразборных контактных соединений, оконцеваний и ответвлений жил изолированных проводов и кабелей, а также соединений жил с контактными выводами электротехнических устройств. С введением в действие настоящей инструкции отменяются: МСН 139-67/ММСС СССР; ВСН 300-72/ММСС СССР; "Инструктивные указания по соединению, ответвлению и оконцеванию гибкого токопровода (кабеля) сечением 1000 и 1500 мм2"; "Инструктивные указания по оконцеванию алюминиевых жил проводов и кабелей путем сплавления их в форму стержня".

Инструкция предназначена для инженерно-технических работников и квалифицированных рабочих электромонтажных организаций.

Составители: Б.Н. Ефимов, В.А. Книгель, В.Н. Алексеенко.

Утверждены Минмонтажспецстроем СССР 5 марта 1983 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Инструкция распространяется на способы соединения, оконцевания и ответвления жил изолированных проводов и кабелей, а также соединения жил с контактными выводами электротехнических устройств, установочными изделиями и шинопроводами и предусматривает выполнение неразборных (сварных, паяных и опрессованных) и разборных (винтовых, болтовых и сжимных) соединений. Смонтированные сварные, паяные и опрессованные соединения, не работающие на растяжение, а также соединения проводников с гнездовыми выводами и зажимами согласно ГОСТ 10434-82 должны выдерживать осевые статические нагрузки на растяжение, составляющие не менее 30% временного сопротивления разрыву целого проводника.

В соответствии с требованиями ГОСТ 10434-82 электрическое сопротивление смонтированного соединения (кроме штыревого) должно быть не выше сопротивления целого участка соединяемого проводника такой же длины, что и контактное соединение.

Предельная длительно допустимая рабочая температура жил кабелей не должна превышать значений, указанных в документации на конкретный вид кабеля или провода.

В установках до 1000 В допустимые абсолютные температуры контактных соединений проводов или кабелей из меди, алюминия и его сплавов без защитных покрытий контактных поверхностей составляют 95, с защитными покрытиями неблагородными металлами 105 °С.

В инструкцию не включены (или изложены сокращенно) устаревшие способы выполнения контактных соединений: бензо- и ацетилено-кислородная сварка, сварка контактным разогревом и электродуговая сварка угольным электродом.

В табл. 1.1 указаны области применения способов оконцевания, соединения и ответвления. Приняты следующие термины:

следует применять - способ является лучшим и должен применяться в первую очередь;

рекомендуется - способ является одним из лучших, но не обязательным;

допускается - способ является удовлетворительным, а в ряде случаев вынужденным.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Таблица 1.1

N п.п.	Способ	Сечение жил проводов и кабелей, мм2	Область применения		
			кВ, до напряжением до 2 кВ	1	10	35
	Оконцевание медных жил изолированных проводов и кабелей					
1	Опрессовка: с применением наконечников (ГОСТ 7386-80) многопроволочных жил в кольцевых наконечниках (пистонах)	4 - 240	Следует применять			
		1 - 2,5	Следует применять	-	-	
2	Пайка: с применением наконечников П	1,5 - 300	Следует применять	-		
	с изгибанием конца многопроволочной жилы в кольцо и пропайкой	0,35 - 2,5	Следует применять	-	-	-
	многопроволочных жил с образованием монолита при втычном соединении	16 - 240	Следует применять	Допускается	-	-
	с применением	70 - 150	-	-	-	-	Следует

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

наконечников					применять
3	Изгибание конца однопроволочной жилы в кольцо	0,75 - 10	Следует применять	-	-
	Соединение медных жил изолированных проводов и кабелей				
4	Опрессовка с применением гильз (ГОСТ 23469.3-79)	4 - 240	Следует применять	-	
5	Пайка: жил 20 - 35 кВ с применением гильз	25 - 185	-	-	- Следует применять
	с применением гильз (ГОСТ 5676-76)	4 - 240	Следует применять	-	
	с применением скрутки	0,35 - 10	Рекомендуется	-	-
	Ответвление медных жил изолированных проводов и кабелей				
6	Пайка: с применением гильз (ГОСТ 6107-77)	16 - 240	Следует применять	-	
	с применением скрутки	0,35 - 10	Рекомендуется	-	-
7	Ответвление от магистрали сжимами	Магистраль ответвление 1,5 - 95	Следует применять при ответвлении от	-	-

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

		нераз-			
		резных			
		магист-			
		ралей			

Оконцевание алюминиевых жил изолированных проводов и кабелей

8	Опрессовка: с применением наконечников (ГОСТ 9581-80, 23598-79)	16 - 240	Следует применять		-
9	Пропано-кислородная сварка в стальных формах:				
	с применением пластин из твердого сплава АД31Т1	50 - 240	Рекомендуется		-
		300 - 1500	Следует применять		-
	с применением наконечников ЛС	300 - 1500	То же		-
	сплавлением в монолит с добавкой легирующих присадок	16 - 240	Рекомендуется	-	-
10	Термитная сварка с применением наконечников ЛС	300 - 80	Следует применять		-
11	Электродуговая сварка				

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

	плавящимся электродом в защитном газе:					
	с применением наконечников А	16 - 240	Следует применять	Допускается	-	-
	с применением наконечников Л	300 - 1500	То же применять	Рекомендуется	-	-
12	Электродуговая сварка неплавящимся электродом:					
	вольфрамовым в защитном газе с применением наконечников А	16 - 240	Следует применять	Допускается	-	-
	угольным с применением наконечников Л	300 - 1500	Следует применять	Рекомендуется	-	-
13	Выштамповка на конце одно-проволочной жилы наконечника пороховым прессом	25 - 240	Рекомендуется		-	
14	Пайка с применением наконечников П	16 - 240	Следует применять		-	
15	Изгибание конца	2,5 - 10	Следует		-	-

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

	однопроволочной жилы в кольцо		применять			
16	Пайка жил 20 - 35 кВ с применением наконечников	25 - 185	-	-	-	Следует применять
	Соединение алюминиевых жил изолированных проводов и кабелей					
17	Опрессовка: с применением гильз (ГОСТ 23469.2-79)	16 - 95	Следует применять	Рекомендуется	-	-
		120 - 240	То же	Допускается	-	-
	с применением гильз ГАО	2,5 - 10	"	"	-	-
18	Пропано-кислородная сварка одно-проволочных жил	5 - 35	Следует применять	Рекомендуется	-	-
19	Пропано-кислородная сварка: в стальных формах	16 - 240	Рекомендуется	Допускается	-	-
	соединение жил встык	300 - 1500	Следует применять			-
	соединение сплавлением по торцам в общий монолитный	32 - 240	Рекомендуется	-	-	-

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

	стержень					
20	Термитная сварка: соединение жил встык	16 - 800	Следует применять	-	-	-
	соединение сплавлением по торцам в общий монолитный стержень	50 - 240	Следует применять (суммарное сечение)	-	-	-
21	Электросварка однопроволочных жил с применением аппарата ВКЗ	5 - 12,5	Следует применять (суммарное сечение)	-	-	-
22	Пайка: способом полива непосредственным	16 - 240	Следует применять			
	сплавлением припоя	16 - 240	Рекомендуется			
	с применением двойной скрутки с желобом	2,5 - 10	Допускается	-	-	-
23	Электросварка контактным разогревом: однопроволочных жил угольным электродом в клещах	5 - 10	Рекомендуется (суммарное сечение)	-	-	-

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

	сплавлением по торцам в общий монолитный стержень	32 - 240 (суммарное сечение)	Реко-менду-ется	-	-
	Ответвление алюминиевых жил изолированных проводов и кабелей				
24	Опрессовка с применением гильз ГАО	2,5 - 10	Следует приме-нять	Допус-кается	-
25	Пропано-кислородная сварка в стальных формах:				
	сплавлением по торцам в общий монолитный стержень	50 - 240 (суммарное сечение)	Реко-менду-ется	-	-
	ответвление в тройниковой форме	800 - 1500	Следует применять	-	-
26	Термитная сварка сплавлением по торцам в общий монолитный стержень	50 - 240 (суммарное сечение)	Следует применять	-	-
27	Электросварка однопроволоч-ных жил с применением аппарата ВКЗ	5 - 12,5 (суммарное сечение)	Следует применять	-	-
28	Пайка способом	16 - 240	То же	-	-

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

	полива				
	расплавленным припоем в формах				
29	Пайка:				
	с применением двойной скрутки с желобом	2,5 - 10	Допускается	-	-
	непосредственным сплавлением припоя в формах	16 - 240	То же	-	-
30	Ответвления от магистрали сжимом в изолирующем корпусе	Магистраль 4 - 150; 2,5 - 95	Допускается применять при ответвлении неразрезных магистралей	-	-

Примечания. 1. Оконцевание, соединение и ответвление жил кабелей, выполняемые пропано-кислородной сваркой в стальных формах, электродуговой сваркой плавящимся и неплавящимся электродами в защитном газе, выштамповкой на конце однопроволочной жилы наконечника пороховым прессом могут быть применены в организациях Минэнерго СССР по согласованию с энергосистемами для опытно-промышленной эксплуатации (1984 - 1988 гг.).

2. В процессе эксплуатации следует периодически контролировать нагрев контактных соединений путем измерения сопротивления жил, а также строго учитывать все повреждения с установлением причин. При этом аварийные выходы из строя арматуры из-за повреждения контактных соединений необходимо учитывать особо.

3. Все материалы по выходу из строя арматуры из-за повреждения контактных соединений (аварийные акты, акты вскрытия и разборки, фотографии и др.) следует направлять в ПО Союзтехэнерго (105023, Москва, Семеновский пер., 15).

Выбор способов зависит от материала и сечения жил, напряжения, требований к надежности электроустановки.

Информация о необходимых механизмах, инструментах, оборудовании и материалах для выполнения контактных соединений, изготовляемых ведомственными заводами, дана в Приложении 1.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Монтировать контактные соединения должны только специально обученные рабочие, квалификацию которых необходимо проверять в установленном порядке не реже 1 раза в 3 года.

2. СОЕДИНЕНИЕ, ОКОНЦЕВАНИЕ И ОТВЕТВЛЕНИЕ ЖИЛ ОПРЕССОВКОЙ

2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Опрессовка давлением применяется для оконцевания, соединения и ответвления алюминиевых и медных жил проводов и кабелей с использованием стандартных гильз и наконечников. Оконцевание однопроволочных жил, кроме того, может быть выполнено формированием наконечника из конца однопроволочной жилы.

В основу опрессовки с применением стандартных гильз и наконечников положен принцип деформирования материала контактной пары жила - наконечник (гильза) с образованием зоны контактирования между ними. Форму деформирования и степень деформации определяют с помощью специального инструмента согласно требованиям ГОСТ 10434-82 и ГОСТ 17441-78 к качеству контактных соединений.

Для получения требуемого качества контактного соединения перед опрессовкой необходимо выполнить подготовительные технологические операции:

с поверхности алюминиевых жил удалить слой окисной пленки и нанести на зачищенные жилы слой кварцево-вазелиновой пасты;

зачистить поверхность медных жил и внутренние поверхности гильзы или хвостовика наконечника.

Механизмами для опрессовки наконечников и гильз на жилах проводов и кабелей служат ручные пресс-клещи, механические и гидравлические прессы, гидравлические прессы с лектроприводом, в которых устанавливаются сменные матрицы и пуансоны в зависимости от материала, сечения и класса жил.

Для формирования наконечников из однопроволочных жил применяются пороховые прессы с наборами сменных комплектов матриц и пуансонов.

2.2. ОПРЕССОВКА АЛЮМИНИЕВЫХ ЖИЛ

СОЕДИНЕНИЕ И ОТВЕТВЛЕНИЕ ОДНОПРОВОЛОЧНЫХ ЖИЛ СЕЧЕНИЕМ 2,5 - 10,0 мм2 С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИЛЬЗ ГАО

2.2.1. Для выполнения соединений и ответвлений применяют механизмы и инструмент (табл. 2.1), стальную щетку и щетку-ежик, гильзы ГАО (Приложение 2), изолирующие колпачки К, изоляционную ленту, кварцево-вазелиновую пасту, ветошь, бензин (Приложение 3).

Таблица 2.1

Сумарное сечение жил в гильзе, мм2	Гильзы (ТУ 36-1441-70)	Матрицы (числитель) и пуансоны (знаменатель) инструментов при использовании механизма				Остаточная толщина h материала в месте опрессовки, мм (+/- 0,2 мм)
		ГКМ <*>	ПК-1М <*>	ПК-2М	ПК-3 <*>	
7,5	ГАО-4-1	А4/А4	-	А4/А4	А4/А4	3,5
15	ГАО-4-2					

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

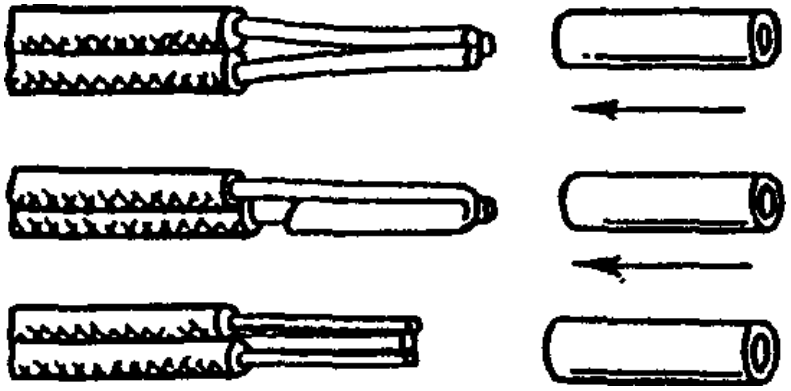
13	ГАО-5-1	A5/A5	A5/A5	A5/A5	A5/A5	4,5
26	ГАО-5-2					
20,5	ГАО-6-1	A5,4;	1A5,4;	-	A6/A6	4,5
41	ГАО-6-2	A6/A5,4; 6; 7	6/1A5,4; 6; 7; 8			
32,5	ГАО-8-1	-	1A8/1A5,4;	-	-	6,3
65	ГАО-8-2		6; 7; 8			

<*> Допускается применять.

2.2.2. Соединение и ответвление жил выполняют одним местным вдавливанием с односторонним вводом проводов в гильзу. При большом количестве соединяемых жил применяют гильзы двойной длины с двусторонним вводом проводов; их впрессовывают двумя вдавливаниями.

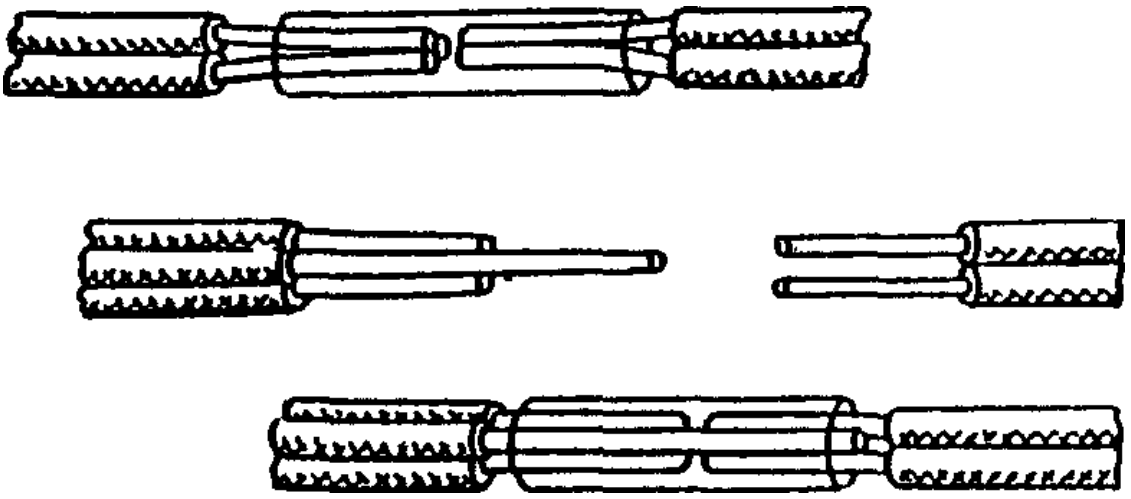
2.2.3. С концов жил удаляют изоляцию на длине 20 мм при использовании гильз ГАО-4; 25 мм - гильз ГАО-5; 30 мм - гильз ГАО-6 и ГАО-8. Жилы и внутреннюю поверхность гильз зачищают до металлического блеска и немедленно смазывают контактирующие поверхности кварцево-вазелиновой пастой плоской лопаткой шириной 4 мм (зачистку и смазку производят, если они не были выполнены на заводе-изготовителе).

2.2.4. Гильзы, матрицы и пуансоны выбирают по табл. 2.1 в зависимости от суммарного сечения жил и устанавливают в соответствующий механизм. При суммарном сечении соединяемых жил менее указанного в табл. 2.1 в гильзы вводят дополнительные проволоки жил (рис. 2.1, а, б).

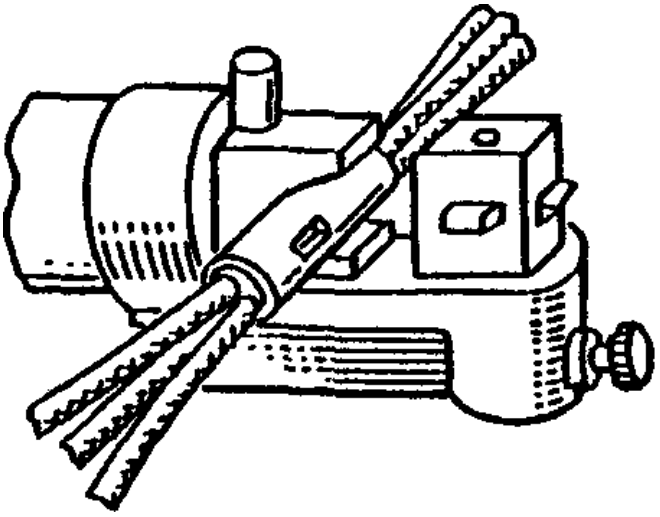


а)

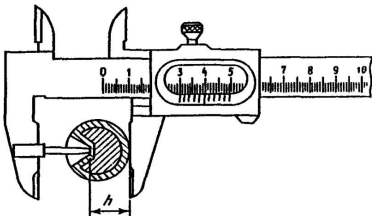
Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.



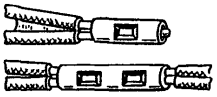
б)



в)

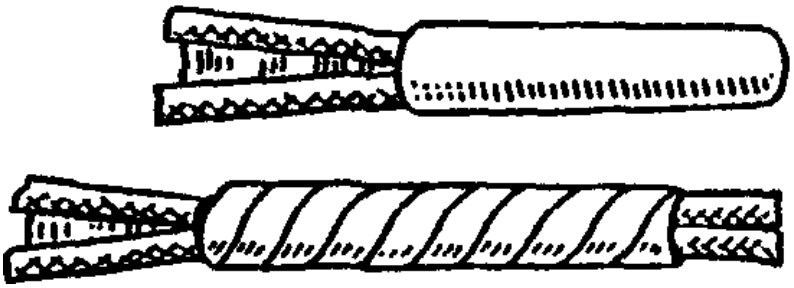


г)



д)

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.



е)

Рис. 2.1. Опрессовка гильз ГАО

2.2.5. Гильзу с размещенными в ней жилами устанавливают в матрице (рис. 2.1, в) и опрессовывают до соприкосновения пуансона с матрицей; измеряют остаточную толщину h материала в месте опрессовки (рис. 2.1, г), которая должна соответствовать указанной в табл. 2.1. Контактное соединение (рис. 2.1, д) снаружи протирают ветошью, смоченной в бензине.

2.2.6. Место соединения или ответвления изолируют полиэтиленовыми колпачками К-1, К-2, К-3 соответственно для гильз ГАО-4-1, ГАО-5-1, ГАО-6-1 и изоляционной лентой для гильз ГАО-4-2, ГАО-5-2, ГАО-6-2, ГАО-8-1, ГАО-8-2 (рис. 2.1, е).

СОЕДИНЕНИЕ ЖИЛ СЕЧЕНИЕМ 16 - 240 мм2 С ПРИМЕНЕНИЕМ КАБЕЛЬНЫХ ГИЛЬЗ

2.2.7. Для выполнения соединений применяют механизмы и инструмент (табл. 2.2), стальную щетку и щетку-ежик, универсальные электромонтажные плоскогубцы (в дальнейшем - плоскогубцы), гильзы (Приложение 4), кварцево-вазелиновую пасту, ветошь, бензин.

Таблица 2.2

---------T----------T----------T----------T----------T----------

Тип жилы ¦ Наконечник ¦ Гильза ¦ Длина ¦ Инструмент УСА ¦ Инструмент

(ГОСТ ¦ ¦ (ГОСТ ¦ удаляемой ¦ с прессами ¦ НИСО с прессами

22483-77)+----------T---------+23469.2-69)¦ с жил ¦ РПМ-7М, ПГЭП-2М ¦ПГЭ-20, ПГР-20М1

¦алюминие- ¦штифтовый¦ ¦ изоляции, ¦ ¦

¦вый и мед-¦медно- ¦ ¦ мм ¦ ¦

¦но-алюми- ¦алюминие-¦ +-----T-----+-----T----------+-----T----------

¦ниевый ¦вый (ГОСТ¦ ¦нако-¦гиль-¦мат- ¦ h, мм ¦мат- ¦ h, мм

¦(ГОСТ ¦23598-79)¦ ¦неч- ¦за ¦рица ¦(+/- 0,3 мм)¦рица ¦(+/- 0,3 мм)

¦581-80) ¦ ¦ ¦ник ¦ ¦и пу-¦ ¦и пу-¦

¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ансон¦ ¦ансон¦

---------+----------+---------+----------+-----+-----+-----+----------+-----+----------

161; 162 ¦16-6-5,4; ¦ 16-5,3 ¦ 16-5,3 ¦ 35 ¦ 37 ¦УСА-1¦ 5,5 ¦А5,4;¦ 5,5

¦16-8-5,4 ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ 7 ¦

¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦

163; 251;¦ 25-8-7 ¦ 25-7,1 ¦ 25-7,1 ¦ 35 ¦ 37 ¦УСА-1¦ 5,5 ¦А5,4;¦ 5,5

252 ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ ¦ 7 ¦

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

253; 351; 352	35-10-8	35-8	35-8	35	41	УСА-1	5,5	А5,4; 7	5,5
353; 501	50-10-9	50-9	50-9	41		УСА-2	7,5	А8; 9	7,5
502; 701; 702	70-10-11	70-11	70-11	43	45	УСА-3	9,5	А11; 12; 13	9,5
503; 951	70-10-12	70-12	70-12	43	45	УСА-3	9,5	А11; 12; 13	9,5
703; 952	95-12-13	95-13	95-13	45	48	УСА-3	9,5	А11; 12; 13	9,5
1201	120-12-14; 120-16-14	120-14	120-14	53	55	УСА-4	11,5	А14; 16; 17	11,5
953; 1202; 1851	150-12-16; 150-16-16	150-16	150-16	53	55	УСА-4	11,5	А14; 16; 17	11,5
1203; 1501; 1502	150-12-17; 150-16-17	150-17	150-17	53	55	УСА-4	11,5	А14; 16; 17	11,5
1852	185-16-18; 185-20-18	185-18	185-18	55	55	УСА-4	11,5	А18; 19; 20	12,5
1503	185-16-19; 185-20-19	185-19	185-19	55	55	УСА-4	11,5	А18; 19; 20	12,5
2401	240-20-20;	240-20	240-20	58	60	УСА-4	11,5	А22	14
2402	240-20-22	-	240-22	61	65	УСА-4	11,5	А22	14

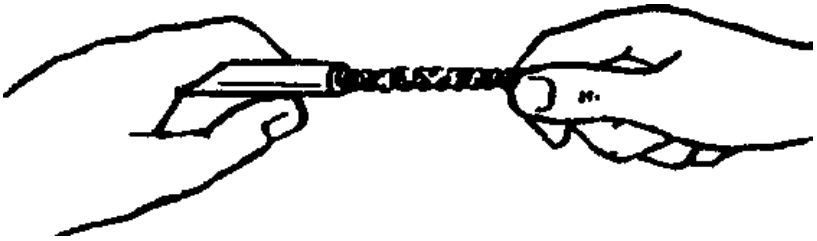
Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

---------+----------+---------+----------+-----+-----+-----+----------+-----+----------

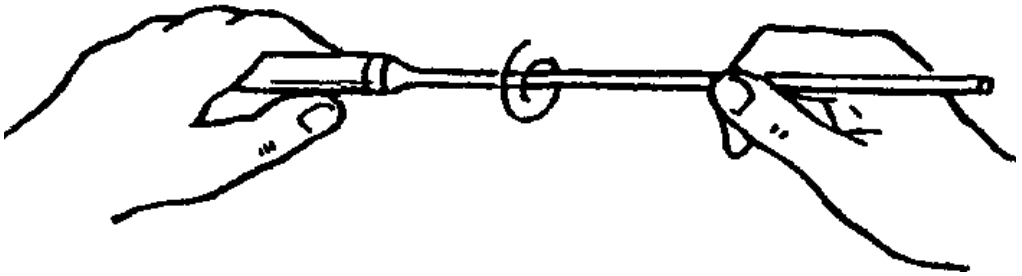
Примечание. При выполнении контактных соединений жил типа 161 и 162 (с использованием указанных в таблице наконечников и гильз) пресс-клещами ГКМ и ПК-1М применяют матрицы А5,4; 6 (ГКМ) и 1А5,4; 6; 7 (ПК-1М); пуансоны А5,4; 6; 7 и 1А5,4; 6; 7; h = 4,5 +/- 0,3 мм; жил 163, 251 и 252 - матрицы А5,4; 7 и 1А5,4; 6; 7; пуансоны А5,4; 6; 7 и 1А5,4; 6; 7; h = 4,5 +/- 0,3 мм; жил 253, 351 и 352 - матрицы А7 и 1А7; пуансоны А5,4; 6; 7 и 1А5,4; 6; 7; h = 6 +/- 0,3 мм; при выполнении контактных соединений жил 353 и 501 пресс-клещами ПК-1М применяют матрицу и пуансон 1А8; h = 7 +/- 0,3 мм.

2.2.8. Гильзы, матрицы и пуансоны выбирают по табл. 2.2 в зависимости от сечения соединяемых жил и устанавливают в соответствующий механизм.

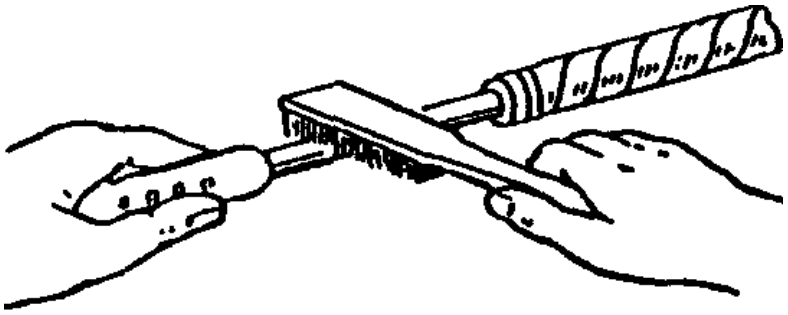
2.2.9. Внутреннюю поверхность гильзы протирают ветошью, смоченной в бензине, зачищают до металлического блеска и немедленно смазывают кварцево-вазелиновой пастой (рис. 2.2, а, б). Зачистку и смазку выполняют, если они не были произведены на заводе-изготовителе.



а)

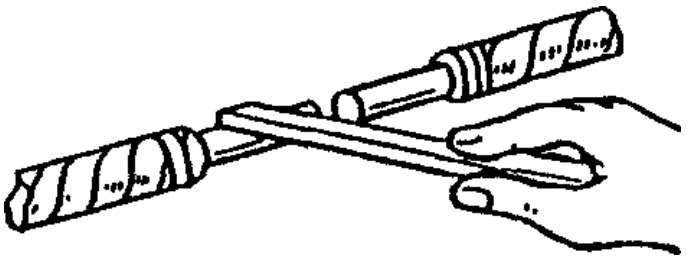


б)



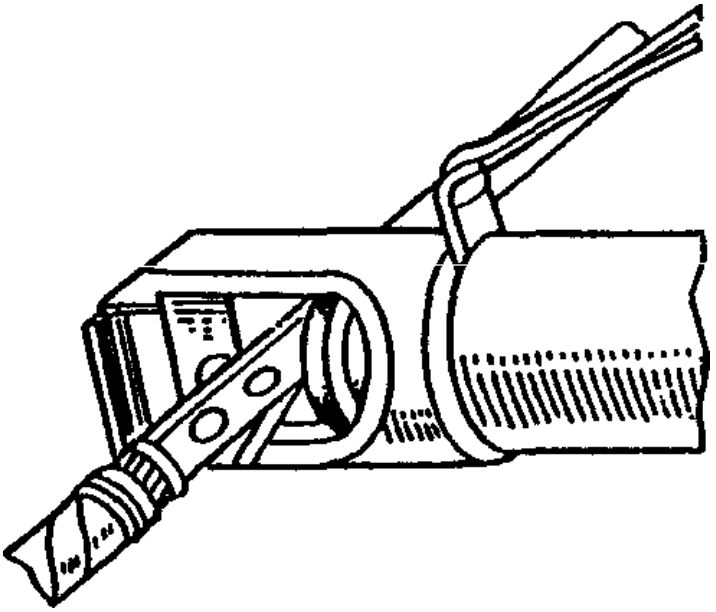
в)

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

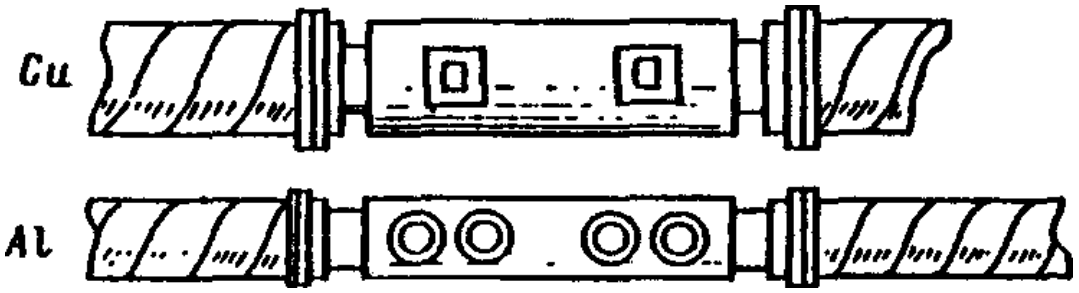


г)

д)



е)



ж)

Рис. 2.2. Соединение жил опрессовкой

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

2.2.10. С концов жилы удаляют изоляцию на длине, указанной в табл. 2.2.

2.2.11. Жилы зачищают до металлического блеска и немедленно смазывают кварцево-вазелиновой пастой (рис. 2.2, в, г). Жилы с бумажной изоляцией перед зачисткой протирают ветошью, смоченной в бензине.

Концы соединяемых секторных жил предварительно скругляют: многопроволочных - плоскогубцами, однопроволочных и комбинированных - специальным инструментом (табл. 2.3).

Таблица 2.3

Сечение однопроволочных секторных жил, мм2	Механизм для скругления жил с использованием прессов		
	РМП-7М с инструментом ИСК	ПГЭП-2М с инструментом КС	ПГЭ-20, ПГР-20М1 с инструментом НИСО
25	А7-СО	-	А25
35	А8-СО	-	А35
50	А9-СО	-	А50; 70
70	А9-СО	-	А50; 70
95	А11-СО; 12-СО	-	А95
120	А13-СО	-	А120
120 <*>	-	КС120; 150	А185; 120СК; 150СК
150	-	-	А150
150 <*>	-	КС120; 150	А185; 120СК; 150СК
185	-	-	А185; 120СК; 150СК
185 <*>	-	КС185	А240; 185СК
240	-	-	А240; 185СК

<*> Секторные комбинированные жилы.

2.2.12. Соединяемые жилы размещают в гильзе таким образом, чтобы их торцы упирались друг в друга в середине гильзы (рис. 2.2, д).

2.2.13. Гильзу устанавливают в основание матрицы и опрессовывают (рис. 2.2, е) до полного соприкосновения пуансона и матрицы. Остаточная толщина h материала в месте опрессовки должна соответствовать указанной в табл. 2.2.

2.2.14. Выполненное контактное соединение протирают ветошью, смоченной в бензине, и изолируют в соответствии с действующими нормативными документами.

ОКОНЦЕВАНИЕ ЖИЛ СЕЧЕНИЕМ 16 - 240 мм2 НАКОНЕЧНИКАМИ (ГОСТ 9581-80, 23598-79)

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

2.2.15. Для выполнения оконцеваний применяют механизмы, инструмент и материалы (п. 2.2.7), наконечники (Приложения 5, 6), стальную щетку и щетку-ежик, плоскогубцы, кварцево-вазелиновую пасту, ветошь, бензин.

2.2.16. Подготовку к оконцеванию и опрессовку выполняют согласно требованиям пп. 2.2.7 - 2.2.14. Необходимо следить за тем, чтобы жила входила в наконечник до упора, а лунки от вдавливания пуансонов и оси наконечника были соосны.

ОКОНЦЕВАНИЕ ОДНОПРОВОЛОЧНЫХ ЖИЛ СЕЧЕНИЕМ 25 - 240 мм2 ПУТЕМ ВЫШТАМПОВКИ НАКОНЕЧНИКА ИЗ ЖИЛЫ

2.2.17. Для выполнения оконцеваний применяют механизмы, инструмент и пороховые патроны (табл. 2.4).

Таблица 2.4

Сечение однопроволочной алюминиевой жилы, мм2	Размеры, мм (рис. 2.3)		
	D	d	S
Пресс ППО-95М с патронами Д4 калибра 6,9			
25	14,5	8,5	2,3
35	19,6	10,5	2,3
50	20,8	10,5	2,5
70	24,2	10,5	3
95	25,6	12,5	4
Пресс ППО-240 с патронами МПУ-3 (желтыми)			
120	25	11	5,5
150	25	11	6,2
185	25	11	7
240	30	11	8,8

Примечание. Маркировка матриц и пуансонов соответствует сечению жилы (например, маркировка "25" соответствует жиле сечением 25 мм2); при опрессовке прессом ППО-240 жил сечением 240 мм2 используют матрицы и пуансоны с маркировкой "185".

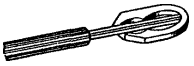
2.2.18. Перед оконцеванием с концов жил удаляют изоляцию:

Сечение жилы, мм2	25	35 - 95	120 - 240
Длина удаляемой изоляции, мм	45	50	55

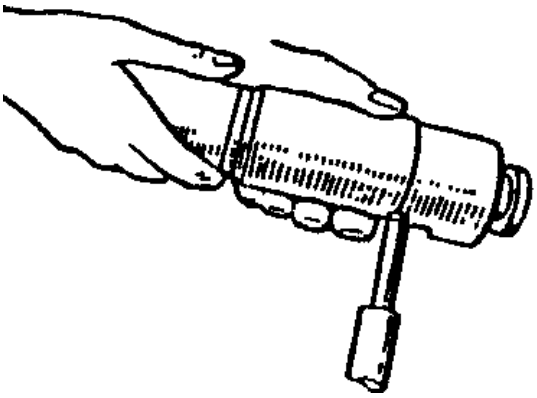
Матрицу и пуансон выбирают в зависимости от сечения жилы по табл. 2.4. Матрицу устанавливают так, как показано на рис. 2.3, а.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

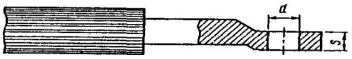
а)



б)



в)



г)

Рис. 2.3. Выштамповка наконечника из жилы пороховым прессом

2.2.19. При использовании механизмов ППО-95, ППО-95М и ППО-240 конец жилы со снятой изоляцией размещают в гнезде матрицы так, чтобы торец жилы упирался в кромку гнезда (рис. 2.3, б); зажимают жилу кожухом, вставляют патрон и навертывают затвор (рис. 2.3, в); пуговку затвора оттягивают и производят выстрел. При этом пуансон под действием пороховых газов выштамповывает наконечник из жилы. При неполном оформлении наконечника допускается повторная штамповка выстрелом сниженной мощности, для чего пуансон не доводят до верхнего крайнего положения на 5 - 7 мм. Размеры оконцевания должны соответствовать указанным в табл. 2.4. Облой в месте отверстия под болт и по периметру зажимной плоской части оконцевания удаляют.

2.2.20. Через пять выстрелов формующую часть пуансона смазывают тонким слоем машинного масла.

2.2.21. Размеры наконечника после удаления облоя и зачистки кромок должны соответствовать указанным в табл. 2.4. Не допускаются видимые трещины, раковины, наплывы и вмятины. Должна быть обеспечена соосность жилы и диаметров D и d (рис. 2.3, г) в пределах свободных допусков.

2.3. ОПРЕССОВКА МЕДНЫХ ЖИЛ

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

СОЕДИНЕНИЕ ЖИЛ СЕЧЕНИЕМ 16 - 240 мм2 С ПРИМЕНЕНИЕМ КАБЕЛЬНЫХ ГИЛЬЗ

2.3.1. Для выполнения соединения применяют механизмы и инструмент (табл. 2.5), стальную щетку и щетку-ежик, плоскогубцы и гильзы (Приложение 7).

Таблица 2.5

Тип жилы (ГОСТ 22483-77)	Наконечник (ГОСТ 7386-80)	Гильза (ГОСТ 23469.3-79)	Длина удаляемой изоляции, мм	Матрица и пуансон рабочего инструмента			h, мм (+/- 0,2 мм)
				ПК-2М, ПК-3	ГКМ	НИОМ с прессами	
						РМП-7М <4>	ПГЭП-2М <4>	ПГР-20М1, ПГЭ-20 <1>	
41, 43, 44	2,5-3-2,6; 2,5-4-2,6; 2,5-5-2,6; 2,5-6-2,6	2,5-2,6	16/-	М3 <2>	М3	-	-	-	2,5
45, 61	4-4-3; 4-5-3; 4-6-3	4-3	17/-	М3 <2>	М3	-	-	-	2,5
46, 62, 63, 64, 65, 101	6-4-4; 6-5-4; 6-6-4	6-4	17/-	М4 <2>	М4	-	-	-	3
102, 103, 104, 161	10-5-5; 10-6-5; 10-8-5	10-5	20/-	-	М5	-	-	-	5
161 - 166	16-6-6; 16-8-6	16-6	20	-	-	16	16	16	4,3 <3>
251 - 256	25-6-8; 25-8-8; 25-10-8	25-8	25	-	-	25	25	25	5

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

351 - 356	35-8-10; 35-10-10; 35-10-12	35-10	30	-	-	35	35	35	5,5
501 - 506	50-8-11; 50-10-11; 50-12-11	50-11	30	-	-	50	50	50	6,5
701 - 706	70-10-13; 70-12-13	70-13	32	-	-	70	70	70	7,3
951 - 956	95-10-15; 95-12-15	95-15	38/39	-	-	-	95	95	8,5
1201 - 1206	120-12-17; 120-16-17	120-17	39	-	-	-	-	120	11
1501 - 1506	150-12-19; 150-16-19	150-19	40/39	-	-	-	-	150	12
1851 - 1856	185-12-21; 185-16-21	185-21	43	-	-	-	-	185	13
2401 - 2406	240-16-24; 240-20-24	240-24	43	-	-	-	-	240	15

<1> В числителе указана длина удаляемой изоляции при использовании наконечников, в знаменателе - гильз.

<2> Применяются пуансоны с маркировкой М3 и М4.

<3> Размер h = 4,3 мм и далее - при применении инструмента НИОМ.

<4> Допускается применять.

2.3.2. Гильзы, матрицы и пуансоны выбирают по табл. 2.5 в зависимости от сечения соединяемых жил и устанавливают в соответствующий механизм.

2.3.3. С концов жил удаляют изоляцию на длине, указанной в табл. 2.5.

2.3.4. Внутреннюю поверхность гильзы и жилы зачищают до металлического блеска.

2.3.5. Соединяемые жилы размещают в гильзе таким образом, чтобы торцы жил упирались друг в друга в середине гильзы.

2.3.6. Гильзу устанавливают в матрицу и производят опрессовку (рис. 2.2, е) до упора пуансона в торец матрицы. Остаточная толщина h материала в месте опрессовки должна соответствовать указанной в табл. 2.5.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

ОКОНЦЕВАНИЕ ЖИЛ СЕЧЕНИЕМ 4 - 240 мм2 НАКОНЕЧНИКАМИ (ГОСТ 7386-80)

2.3.7. Для выполнения оконцеваний применяют механизмы и инструмент (табл. 2.5), наконечники (ГОСТ 7386-80, Приложение 8), стальную щетку и щетку-ежик.

2.3.8. Подготовку к оконцеванию и опрессовку выполняют согласно требованиям пп. 2.3.1 - 2.3.6. Необходимо следить за тем, чтобы жила входила в наконечник до упора.

ОКОНЦЕВАНИЕ МНОГОПРОВОЛОЧНЫХ ЖИЛ СЕЧЕНИЕМ 1,0 - 2,5 мм2 КОЛЬЦЕВЫМИ НАКОНЕЧНИКАМИ (ГОСТ 9688-82)

2.3.9. Для оконцевания жил сечением 1,0 - 1,5 мм2 применяют наконечники П1 и пресс-клещи ПК-2М и ГКМ с инструментом 1,5/3; для жил сечением 2,5 мм2 - наконечники П2 и те же пресс-клещи с инструментом 2,5/3; плоскогубцы; кольцевые наконечники (Приложение 9); стальную щетку.

Примечание. Допускается применять механизмы ГКМ, ПК-1М, ПК-2М.

2.3.10. С конца жилы удаляют изоляцию на длине 25 - 30 мм, зачищают жилу до металлического блеска и скручивают плоскогубцами в тугой повив.

2.3.11. Наконечники, матрицу и пуансон выбирают в соответствии с п. 2.3.9 и устанавливают в механизм.

2.3.12. Жилу укладывают в желобок по всей длине окружности наконечника и надевают наконечник с жилой на стержень пуансона так, чтобы участок жилы между наконечником и изоляцией попал в желобок пуансона.

2.3.13. Наконечники опрессовывают до соприкосновения торцов пуансона и матрицы.

2.4. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОКОНЦЕВАНИЙ И СОЕДИНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ ОПРЕССОВКОЙ

2.4.1. Контроль качества предусматривает:

внешний осмотр: лунки вдавливания должны быть расположены симметрично относительно середины гильзы или трубчатой части наконечника, в местах вдавливаний не допускаются прорывы;

измерение остаточной толщины материала в месте опрессовки (рис. 2.1, г), которая должна соответствовать значениям, указанным в табл. 2.1, 2.2 и 2.5, в зависимости от применяемых инструментов.

2.4.2. Для обеспечения требуемого качества опрессовки запрещается:

применять наконечники и гильзы, не соответствующие сечению и классу жил, а также матрицы и пуансоны, не соответствующие типоразмерам наконечников и гильз, подлежащих опрессовке;

"выкусывать" проволоки жил для облегчения ввода жилы в наконечник или гильзу;

опрессовывать наконечники и гильзы на алюминиевых жилах без предварительной зачистки и смазки кварцево-вазелиновой пастой контактирующих поверхностей;

заканчивать опрессовку до упора пуансона в торец матрицы.

2.4.3. Для обеспечения надежного электрического контакта при оконцевании необходимо, чтобы жила входила в наконечник до упора, а при соединении - торцы жил упирались друг в друга в середине гильзы; вдавливания были расположены соосно с гильзой; торцы гильз и наконечников были установлены заподлицо с матрицей.

3. СОЕДИНЕНИЕ, ОКОНЦЕВАНИЕ И ОТВЕТВЛЕНИЕ АЛЮМИНИЕВЫХ ЖИЛ СВАРКОЙ

3.1. ПРОПАНО-КИСЛОРОДНАЯ СВАРКА

СОЕДИНЕНИЕ ОДНОПРОВОЛОЧНЫХ ЖИЛ СУММАРНЫМ СЕЧЕНИЕМ ДО 35 мм2 В СКРУТКЕ ПРИ МОНТАЖЕ

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

СЕТЕЙ ОСВЕЩЕНИЯ

3.1.1. Для выполнения соединений применяют набор НПГ, плоскогубцы, кисточку для нанесения флюса и стальную щетку, а также материалы: пропан (горючий газ), кислород (окислитель), флюс ВАМИ для растворения пленки окиси алюминия при сварке и обтирочную ветошь.

3.1.2. С концов свариваемых жил ножом или инструментом МБ-1 удаляют изоляцию на длине 30 - 40 мм, зачищают концы жил стальной щеткой и скручивают их между собой.

3.1.3. С помощью кисточки конец скрутки покрывают тонким слоем флюса ВАМИ, предварительно разведенного водой до пастообразного состояния.

3.1.4. Открывают вентили на баллонах с пропаном и кислородом и устанавливают рабочее давление кислорода 0,15 МПа.

3.1.5. Открывают на горелке вентиль пропана (на вентиле надпись "ацетилен") и зажигают горелку спичкой; открывают вентиль кислорода и регулируют пропано-кислородное пламя (рис. 3.1).

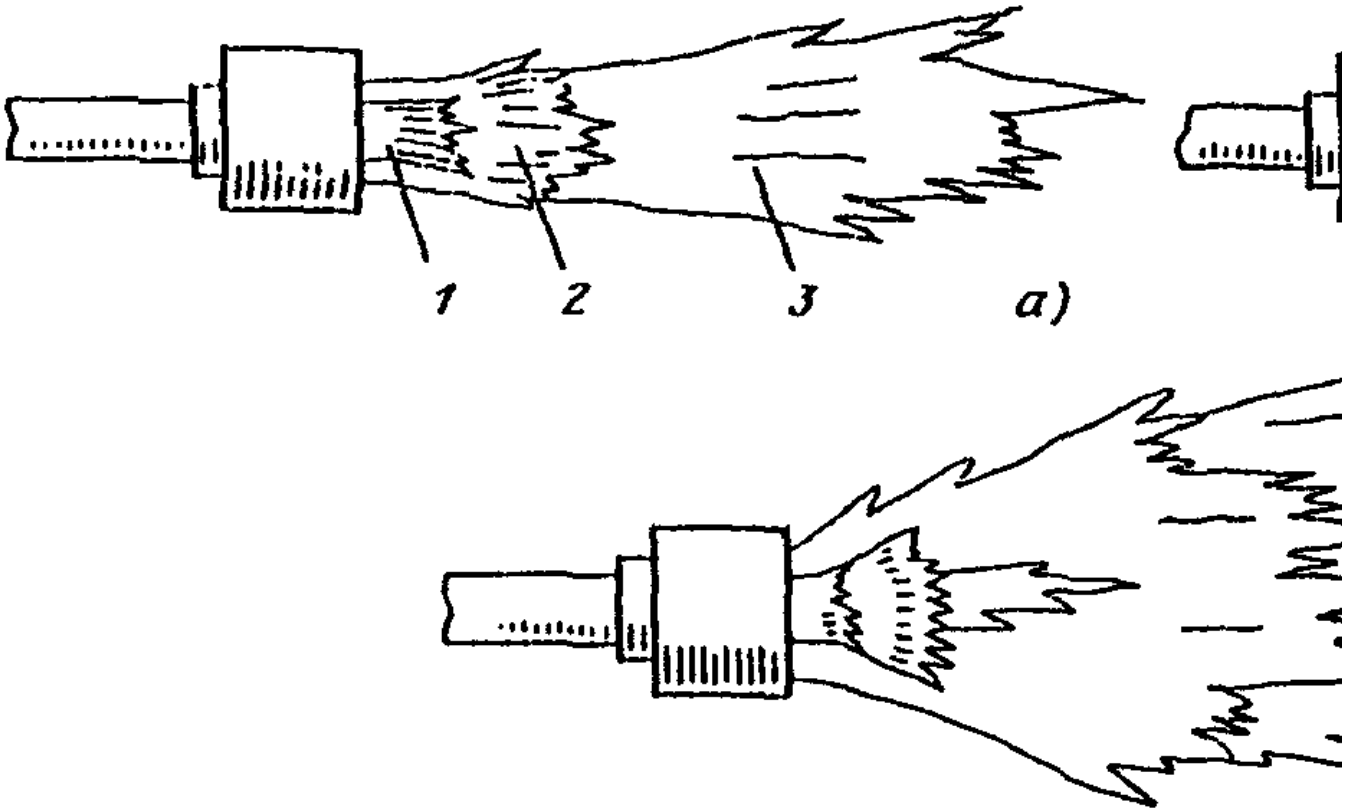


Рис. 3.1. Пропано-кислородное пламя газовой горелки: а - правильно отрегулированное; б - с избытком кислорода; в - с избытком пропана 1 - ядро пламени; 2 - средняя зона; 3 - факел

3.1.6. Ядро пламени горелки 1 подносят к концу скрутки 2 (рис. 3.2) и нагревают его до расплавления. Появление жидкой шарообразной капли металла на конце скрутки свидетельствует о том, что провода сварены.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

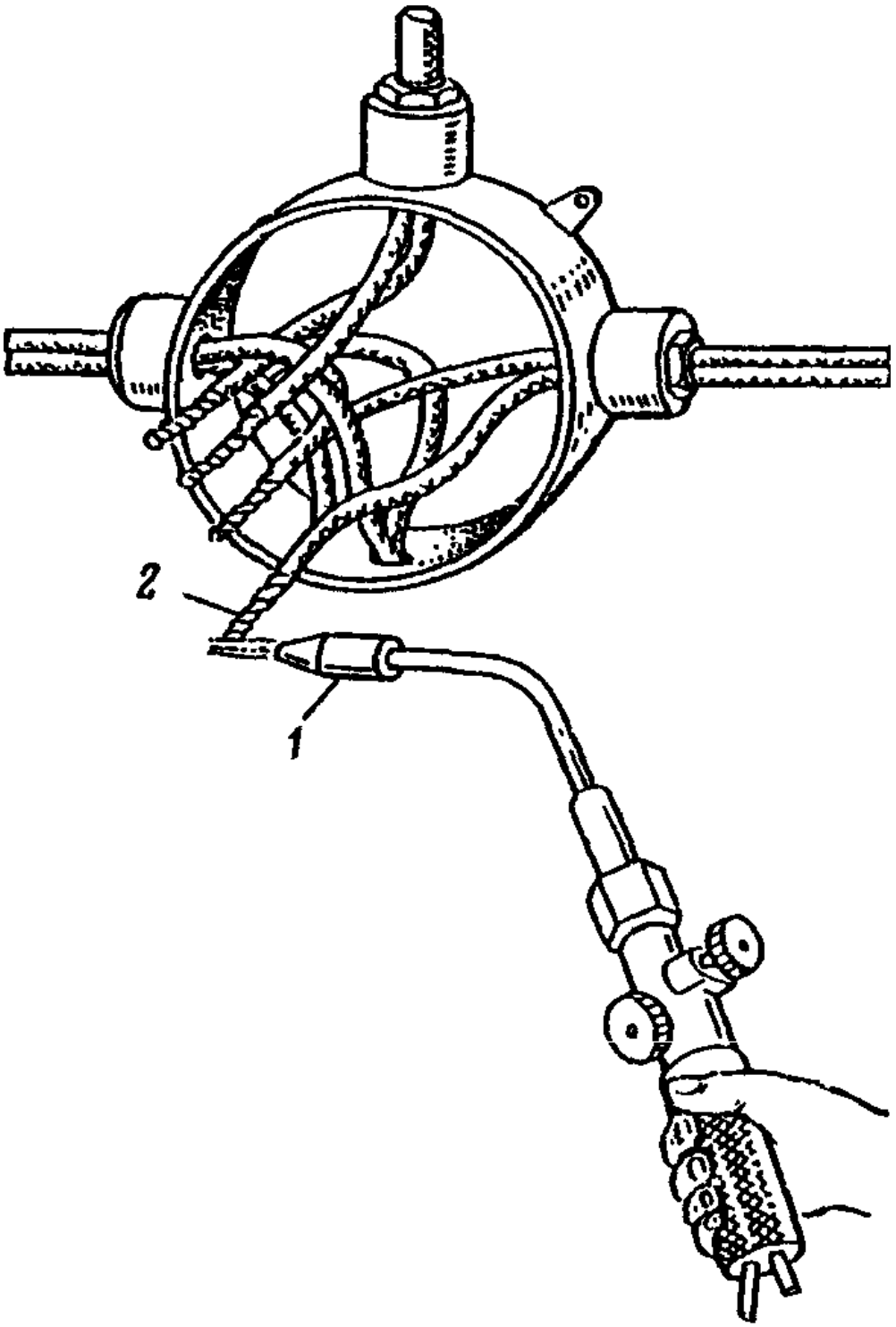


Рис. 3.2. Пропано-кислородная сварка скрутки проводов в ответвительной коробке

3.1.7. По окончании сварки горелку гасят, закрывая на ее рукоятке сначала вентиль пропана, затем кислорода.

3.1.8. В конце смены или при перерывах в сварке более 2 ч следует выжечь горючий газ из шланга, для чего перекрыть вентиль на баллоне с пропаном, затем на баллоне с кислородом и освободить зажимные винты редукторов; после того как пламя горелки погаснет, перекрыть вентили на рукоятке горелки.

3.1.9. Остатки флюса удаляют стальной щеткой, соединение протирают чистой ветошью и изолируют колпачками К1 - К3 или изоляционной лентой.

СОЕДИНЕНИЕ ЖИЛ СЕЧЕНИЕМ 16 - 240 мм2

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

3.1.10. Для выполнения соединений применяют набор НСПУ; сварочные формы (ТУ 36-1699-77); механизмы и инструмент для скругления секторных комбинированных и однопроволочных жил, указанных в разд. 2 настоящей инструкции; пресс-клещи ПК-1М со специальными губками для откусывания литниковой прибыли или ручную ножовочную рамку с ножовочным полотном для металла; плоский напильник длиной 200 мм с насечкой N 2; молоток массой 0,4 - 0,5 кг; плоскогубцы; стальную щетку; кисточку для нанесения флюса. Перечень необходимых материалов приведен в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Материал	Назначение
1. Сварочная проволока СвАК5 или СвА5С <*> диаметром, мм:	Присадочный металл при сварке жил сечением, мм2:
2	16 - 50
4	70 - 240
2. Асбестовый шнур диаметром 2 - 4 мм	Уплотнение сварочных форм
3. Асбестовый картон толщиной 2 - 10 мм	Защита охладителей и изоляции от пламени горелки
4. Бензин Б-70 или ацетон	Промывка жил и готового соединения
5. Электродный мел	Покрытие внутренних поверхностей сварочной формы
6. Шлифовальная шкурка N 8	Зачистка присадки и монолита соединения
7. Обтирочная ветошь	Протирка присадки и соединения
8. Суровые нитки	Наложение бандажей на изоляцию кабеля у среза
9. Пропан	Горючий газ
10. Сжатый газообразный кислород	Окислитель
11. Флюс ВАМИ	Растворение пленки окиси алюминия при сварке

<*> При отсутствии сварочной проволоки допускается использовать проволоку из повивов жил.

3.1.11. С концов жил удаляют изоляцию:

Сечение жилы, мм2	16 - 50	70; 95	120; 150	185; 240
Длина удаляемой изоляции, мм ...	45	50	55	60

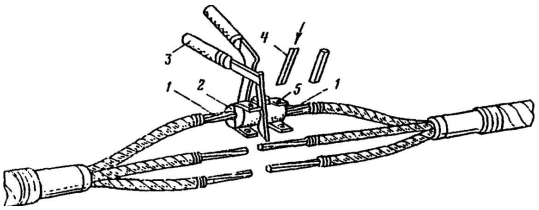
3.1.12. С оголенных жил с бумажной изоляцией удаляют маслоканифольный состав ветошью, смоченной бензином или ацетоном.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

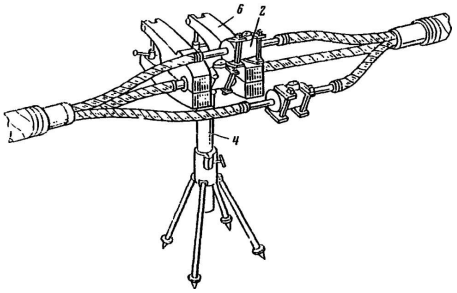
3.1.13. На расстоянии 2 - 3 мм от конца многопроволочной жилы накладывают бандаж из одного-двух витков алюминиевой проволоки диаметром 1 - 1,5 мм. Секторные однопроволочные и комбинированные жилы необходимо скруглить по длине снятой изоляции с помощью механизмов и инструмента, указанных в разд. 2. Не следует добиваться точной цилиндрической формы жилы, необходимо только, чтобы сварочная форма охватывала жилу без зазора в местах разъема.

3.1.14. Сварочную форму выбирают по сечению соединяемых жил. Внутренние поверхности формы покрывают мелом, разведенным водой до состояния густой пасты.

3.1.15. На концы свариваемых жил 1 (рис. 3.3, а) устанавливают полуформы 2 таким образом, чтобы стык жил находился в середине литникового отверстия. Полуформы струбциной 3 прижимают одну к другой и вставляют в направляющие 5 клинья 4. Легким постукиванием молотка по клиньям плотно (без зазоров) прижимают поверхности полуформ одну к другой. На секторные одпопроволочные жилы вплотную к торцам формы накладывают уплотнение - 2 - 3 слоя асбестового шнура на длине 6 - 7 мм.



а)



б)

Рис. 3.3. Установка сварочных форм и охладителей на жилах кабеля сечением 16 - 240 мм2

3.1.16. На оголенные участки жил устанавливают охладители 6 (рис. 3.3, б), закрепленные на соединительной планке, подводят под охладители опорную стойку <*> 7 и закрепляют ее.

<*> При соединении проводов допускается охладители, закрепленные на соединительной планке, не крепить на стойке. В этом случае охладители кладут на огнестойкую подкладку (кирпичи, асбоцемент, асбест и т.п.)

3.1.17. Между охладителем и формой (вплотную к охладителю) устанавливают тепловой экран из асбестового картона, выступающий за края охладителя не менее чем на 10 мм.

3.1.18. Бумажную изоляцию жил за охладителем защищают сухим асбестовым картоном или подмоткой асбестовым шнуром по жилам; при сварке жил с пластмассовой и резиновой изоляцией на участок изоляции длиной около 80 мм за охладителями накладывают слой увлажненного асбеста толщиной не менее 10 мм. Жилы кабеля, не подвергаемые сварке, защищают от нагрева и искр асбестовым картоном.

3.1.19. Сварочную проволоку для присадки нарезают на отрезки длиной около 1 м, протирают их чистой ветошью, смоченной в бензине или ацетоне, зачищают шлифовальной шкуркой, вновь протирают сухой ветошью и покрывают тонким слоем флюса, разведенного водой до пастообразного состояния. Вместо присадочных прутков из проволоки диаметром 4 мм и более могут быть использованы пучки скрученных проволок меньшего диаметра.

3.1.20. Перед началом сварки выполняют операции согласно указаниям пп. 3.1.4 и 3.1.5.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

3.1.21. Рекомендуется вначале сваривать жилы, расположенные внизу, а затем расположенные вверху.

3.1.22. Пламя горелки должно равномерно разогревать стенки формы в зоне стыка жил, не задерживаясь на одном месте. После нагрева формы до красного цвета покрытую флюсом присадку вводят в литниковое отверстие и расплавляют до заполнения литника.

3.1.23. Расплав алюминия перемешивают мешалкой, не прекращая нагрева сварочной формы до полного расплавления проволок жилы в объеме сварочной ванны; перемешивание чередуют с добавлением присадки, всплывшие шлаки удаляют мешалкой.

3.1.24. При полном расплавлении проволок жилы в объеме сварочной ванны прекращают подогрев формы. Во время остывания расплава алюминия при необходимости добавляют присадку. Аналогично соединяют все жилы кабеля.

3.1.25. При соединении четырехжильных кабелей с нулевой жилой сечением 10 мм2 последнюю соединяют пайкой согласно указаниям разд. 4.

3.1.26. Сварку заканчивают согласно требованиям пп. 3.1.7 и 3.1.8.

3.1.27. После остывания формы и затвердения сварочной ванны клинья выбивают молотком и отделяют полуформы одну от другой.

3.1.28. Осматривают соединения; при наличии не более 1 - 2 неприваренных проволок их припаивают к монолиту припоем А, при большем количестве неприваренных проволок повторяют сварку.

3.1.29. Снимают защитный экран и охладители с жил кабеля и асбест с изоляции.

3.1.30. Литниковую прибыль удаляют клещами ПК-1М со специальными губками или спиливают ножовкой. При использовании клещей для жил сечением до 70 мм2 включительно литниковую прибыль целиком захватывают режущими губками и откусывают за одни прием, для жил сечением 95 мм2 и более - за два приема (половина сечения прибыли за каждый прием); при выполнении второго надкуса после полного сведения рукояток клещей поворачивают их, что облегчает удаление прибыли.

3.1.31. Напильником запиливают острые края и неровности в месте основания литниковой прибыли и закругляют кромки монолитной цилиндрической части сварного соединения.

3.1.32. Место соединения зачищают стальной щеткой, протирают тканью, смоченной в бензине или ацетоне, до полного удаления шлаков и опилок. При сварке проводов место соединения покрывают асфальтовым или другим влагостойким лаком и изолируют обычным способом.

СОЕДИНЕНИЕ И ОКОНЦЕВАНИЕ НАКОНЕЧНИКАМИ ЛС ЖИЛ СЕЧЕНИЕМ 300 - 1500 мм2

3.1.33. Для выполнения соединений применяют набор НСПУ, сварочные формы (ТУ 36-1699-77), ручную ножовочную рамку с ножовочным полотном для металла, плоский напильник длиной 200 мм с насечкой N 2, молоток массой 0,4 - 0,5 кг, плоскогубцы, стальную щетку, кисточку для нанесения флюса.

3.1.34. Кроме материалов, указанных в табл. 3.1, требуется сварочная проволока СвА5С или СвАК5 диаметром 8 мм (при ее отсутствии допускается использовать проволоку из повивов жил).

3.1.35. С концов жил удаляют изоляцию на длине:

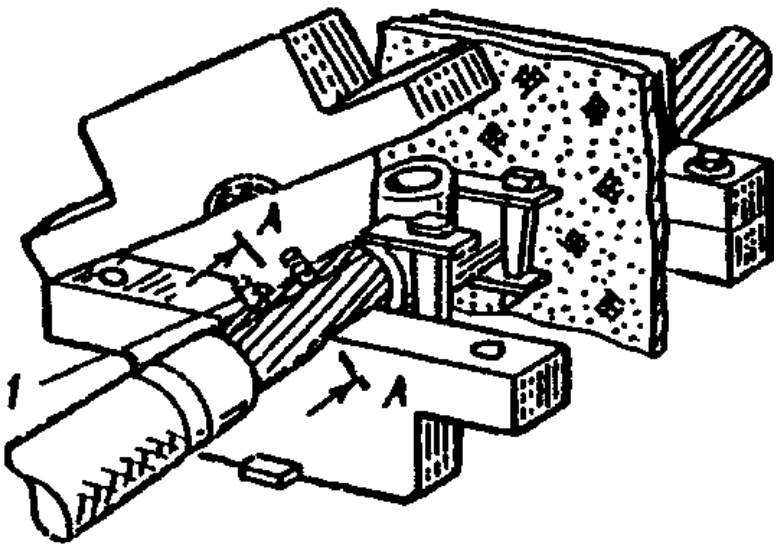
Сечение жилы, мм2 ..... 300 400 500 625 800 1000 и 1500

Длина удаляемой изоляции, мм ... 80 85 100 110 120 175

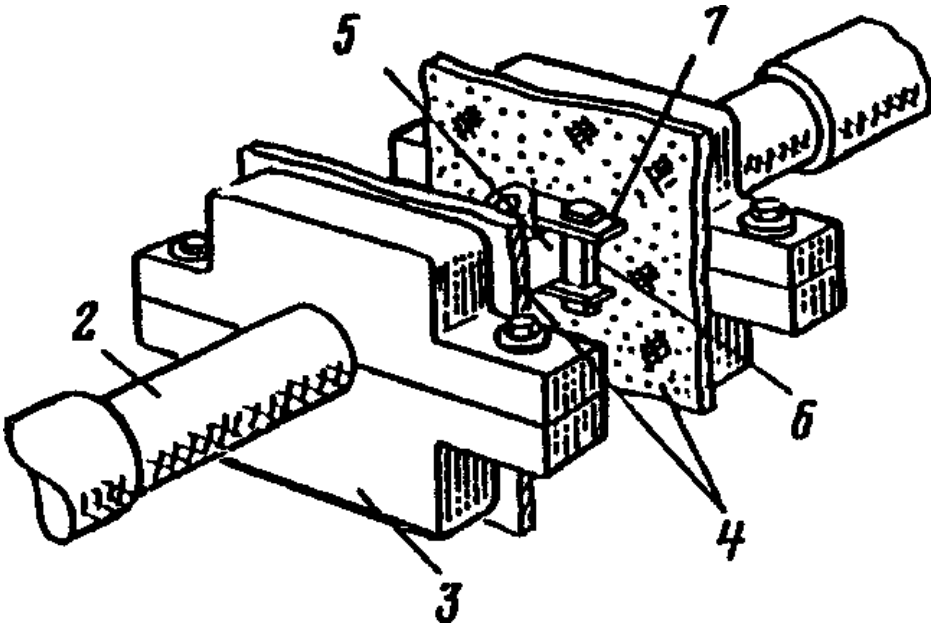
3.1.36. У оголенных жил с бумажной изоляцией удаляют маслоканифольный состав тканью, смоченной бензином или ацетоном.

3.1.37. Между прядями жилы кабелей АсВВ вплотную к срезу изоляции пропускают асбестовый шнур 1 диаметром 4 мм (рис. 3.4, а).

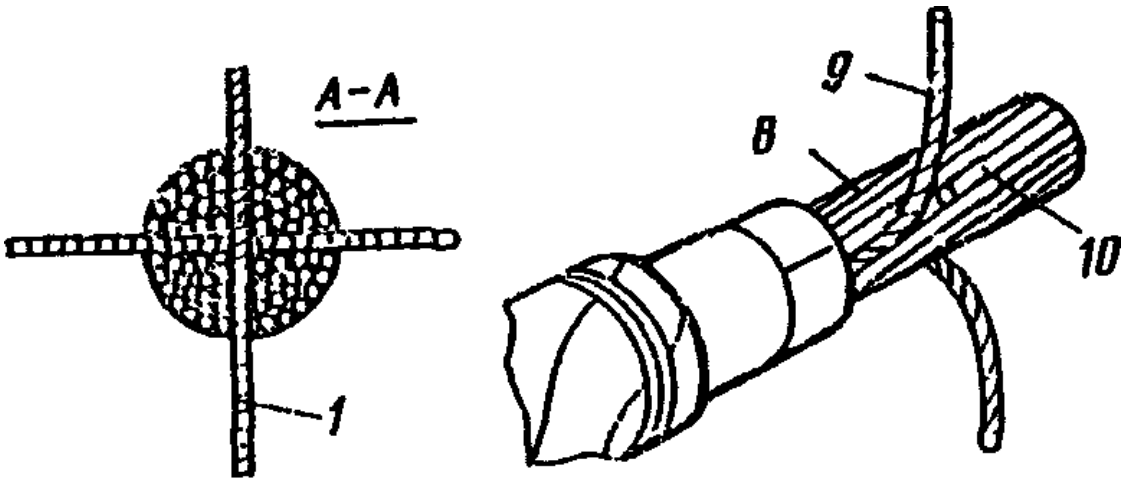
Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.



а)



б)



Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

в)

Рис. 3.4. Подготовка к пропано-кислородной сварке кабелей АсВВ (а, б)и АСБ-2к (в)

У кабелей АСБ-1к и АСБ-2к отгибают контрольные жилы 9 (рис. 3.4, в). Радиус изгиба контрольной жилы должен быть не менее ее десятикратного диаметра, измеренного по изоляции. Зазоры между проволоками наружного повива жилы 8 кабеля, оставшиеся после отгибания контрольных жил, заполняют асбестовым шнуром или отрезками алюминиевой проволоки 10. Концы отрезков, обращенные к отогнутым контрольным жилам, спиливают напильником под углом 60°.

3.1.38. Сварочную форму выбирают по сечению соединяемых жил. В формы ФС 300...500 и ФС 625...800 при необходимости устанавливают разъемные стальные вкладыши, соответствующие сечению соединяемых жил.

3.1.39. С помощью кисточки внутренние поверхности формы покрывают мелом, разведенным водой до пастообразного состояния.

3.1.40. На концы соединяемых жил устанавливают сварочные полуформы 5 (рис. 3.4, б) так, чтобы стык жил находился в середине литникового отверстия, прижимают полуформы одну к другой и в направляющие 7 вставляют клинья 6. Легким постукиванием по клиньям молотком плотно прижимают поверхности полуформ одну к другой. Линию разъема в нижней части формы уплотняют асбестовым шнуром.

3.1.41. На оголенные участки жил на расстоянии 20 - 30 мм от среза изоляции устанавливают охладители 3 и плотно стягивают их на жиле болтами.

3.1.42. Бумажную изоляцию жил за охладителем обертывают сухой стеклолентой или асбестовым шнуром для защиты контрольных жил и изоляции от пламени горелки. На пластмассовую и резиновую изоляцию жил за охладителями накладывают слой размоченного в воде асбеста 2 толщиной не менее 10 мм на длине 100 - 120 мм.

3.1.43. Между охладителями и формой (вплотную к охладителям) устанавливают экраны 4 из асбестового картона. Жилы кабеля, не подвергаемые сварке, защищают от нагрева и искр асбестовым картоном.

3.1.44. Сварочную проволоку для присадки готовят в соответствии с указаниями п. 3.1.19.

3.1.45. Перед сваркой выполняют операции согласно пп. 3.1.4, 3.1.5; устанавливают рабочее давление пропана 0,15, кислорода 0,5 МПа.

3.1.46. При сварке пламя мундштуков должно быть направлено на стенки сварочной формы. Пламя горелки должно равномерно разогревать стенки формы в зоне сварочной ванны, не задерживаясь на одном месте. После нагрева формы до красного цвета присадку вводят в литниковое отверстие до заполнения литника расплавом алюминия, который перемешивают мешалкой, не прекращая нагрева. Убедившись в полном расплавлении проволок жил в объеме сварочной ванны, уменьшают пламя горелки и продолжают подогрев верхней части формы, одновременно вводя присадку для заполнения усадочной раковины.

3.1.47. По окончании сварки, в конце смены и при перерывах более 2 ч выполняют требования пп. 3.1.7 и 3.1.8.

3.1.48. Разборку и очистку соединений выполняют согласно требованиям пп. 3.1.21 - 3.1.32.

3.1.49. Контрольные жилы кабеля АСБ-800-2к соединяют пайкой (раздел 4).

СОЕДИНЕНИЕ И ОТВЕТВЛЕНИЕ ЖИЛ ПРОВОДОВ СУММАРНЫМ СЕЧЕНИЕМ 32 - 240 мм2 СПЛАВЛЕНИЕМ ПО ТОРЦАМ В ОБЩИЙ МОНОЛИТНЫЙ СТЕРЖЕНЬ

3.1.50. Для выполнения соединений применяют набор НСПУ, формы (Приложение 10), плоский напильник длиной 200 мм с насечкой N 2, молоток массой 0,4 - 0,5 кг, плоскогубцы, стальную щетку, кисточку для нанесения флюса. Перечень необходимых материалов приведен в табл. 3.1.

3.1.51. С концов жил удаляют изоляцию:

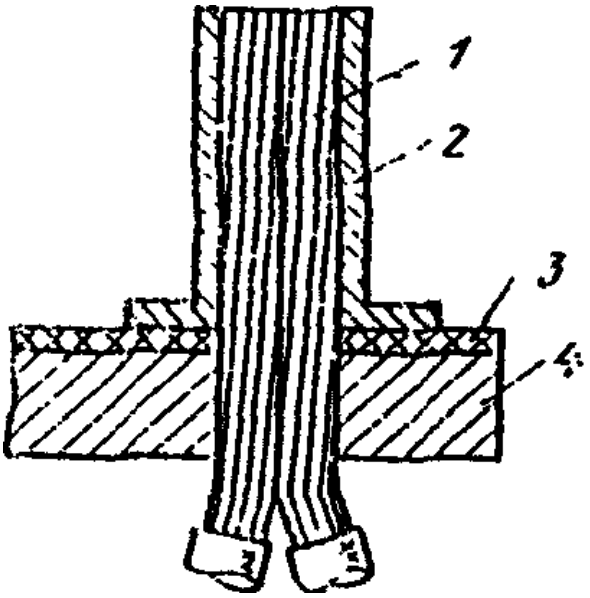
Сечение жилы, мм2	До 32	Свыше 32 до 95	Свыше 95 до 240
Длина удаляемой изоляции, мм	80	85	90

3.1.52. Форму подбирают по суммарному сечению соединяемых жил (применяют формы для ближайшего большего сечения). Внутренние поверхности формы покрывают мелом, разведенным водой до состояния густой пасты.

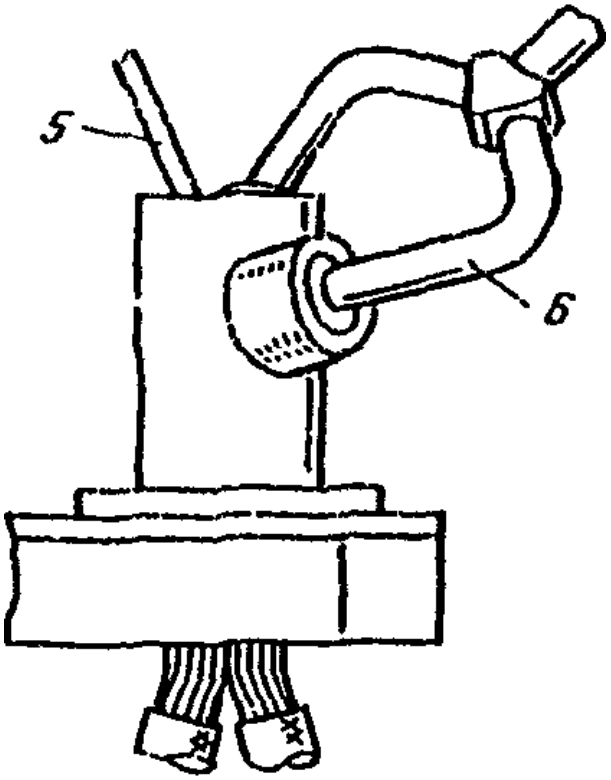
3.1.53. Концы жил 1 (рис. 3.5, а) вводят в форму 2 и уплотняют ее нижнюю часть асбестовым шнуром. Устанавливают

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

охладитель 4, кладут его на опорную стойку и защищают асбестовым картоном 3. При необходимости в месте установки охладителя жилу уплотняют подмоткой из медной фольги.

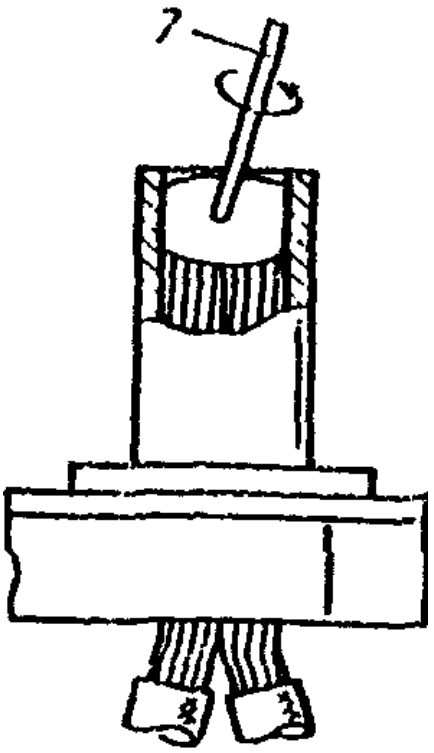


а)



б)

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.



в)

г)

Рис. 3.5 Пропано-кислородная сварка жил сплавлением по торцам

Присадку 5 (рис. 3.5, б) готовят согласно требованиям п. 3.1.19.

3.1.54. Горелку 6 зажигают согласно требованиям пп. 3.1.4, 3.1.5 и приступают к сварке.

3.1.55. Сварку выполняют согласно требованиям пп. 3.1.22 - 3.1.24. Операция перемешивания сварочной ванны мешалкой показана на рис. 3.5, в; готовое соединение - на рис. 3.5, г.

3.1.56. Горелку гасят согласно требованиям пп. 3.1.7, 3.1.8.

3.1.57. По окончании сварки охладитель и форму снимают и зачищают поверхность соединения.

СТЕРЖНЕВОЕ ОКОНЦЕВАНИЕ ЖИЛ ПРОВОДОВ СЕЧЕНИЕМ 16 - 240 мм2 СПЛАВЛЕНИЕМ В МОНОЛИТ С ДОБАВКОЙ ЛЕГИРУЮЩИХ ПРИСАДОК

3.1.58. Для оконцевания применяют оборудование и инструмент, указанные в п. 3.1.50, материалы согласно табл. 3.1, а также проволоку диаметром 2 - 4 мм из алюминиевых сплавов СвАМг5, СвАК5 или АЦ35, используемую в качестве легирующей присадки для повышения твердости стержня при оконцевании.

3.1.59. С концов жил удаляют изоляцию:

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Сечение жилы, мм2 ..... 16 - 35 50 - 95 120 - 140

Длина удаляемой изоляции 70 75 80

3.1.60. Форму (Приложение 10) подбирают по сечению оконцовываемой в монолит жилы. Внутреннюю поверхность формы покрывают мелом, разведенным водой до состояния густой пасты.

3.1.61. Конец жилы 2 (рис. 3.6) вводят в форму 1 на длину Н:

Сечение жилы, мм2 ..... 16 - 35 50 - 95 120 - 140

Н, мм 20 25 30

Нижнюю часть формы уплотняют асбестовым шнуром 6.

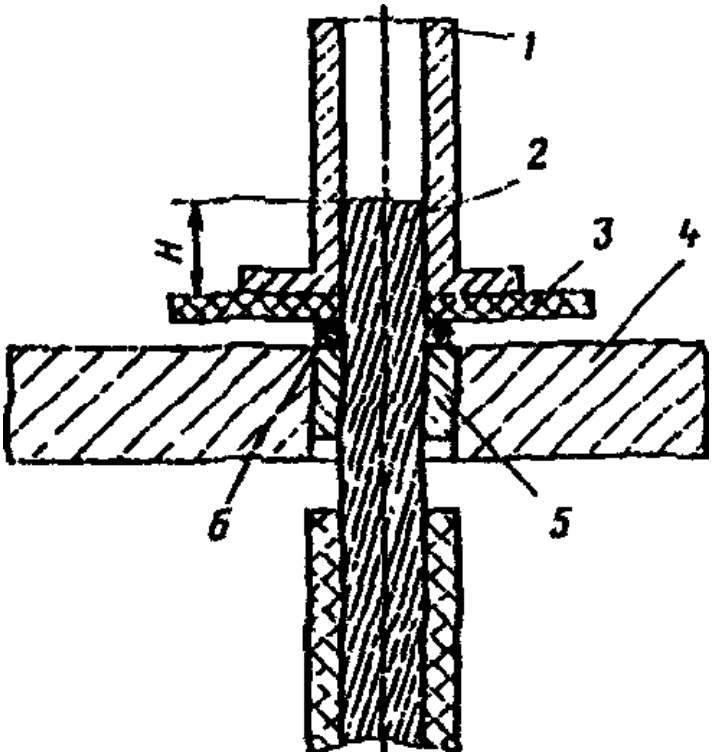


Рис. 3.6. Закрепление жилы в охладителе при стержневом оконцевании

3.1.62. Устанавливают охладитель 4, кладут его на опорную стойку и защищают асбестовым картоном 3. При необходимости в охладитель вставляют втулку 5, соответствующую сечению жилы.

3.1.63. Присадку готовят согласно требованиям п. 3.1.19.

3.1.64. Горелку зажигают согласно требованиям пп. 3.1.4, 3.1.5 и приступают к сварке.

3.1.65. Сварку выполняют согласно требованиям пп. 3.1.22 - 3.1.24, обращая особое внимание на разогрев нижней части формы, где находится жила.

3.1.66. Горелку гасят согласно требованиям пп. 3.1.7, 3.1.8.

3.1.67. По окончании сварки охладитель и форму снимают и зачищают поверхность монолита.

ОКОНЦЕВАНИЕ ЖИЛ СЕЧЕНИЕМ 50 - 240 мм2 ПЛАСТИНАМИ ИЗ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА АД31Т1

3.1.68. Для оконцевания применяют набор НСПУ <*>, механизмы и инструмент для скругления секторных комбинированных и однопроволочных жил, указанные в разд. 2; пресс-клещи ПК-1М со специальными губками для откусывания литниковой прибыли или ручную ножовочную раму с ножовочным полотном для металла; плоский напильник длиной 200 мм с насечкой N 2; молоток массой 0,4 - 0,5 кг; плоскогубцы; стальную щетку; кисточку для нанесения флюса; формы ФО (ТУ 36-1699-77) и пластины из алюминиевого сплава АД31Т1; материалы согласно табл. 3.1.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

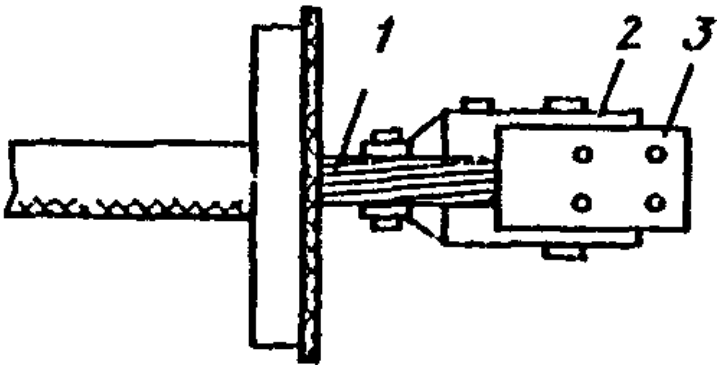
<*> При большом объеме работ рекомендуется использовать большие баллоны: 40 - 150 (ГОСТ 949-73) для сжатого кислорода и 3 - 50 (ГОСТ 15860-70) для пропана.

3.1.69. С концов жил сечением 50 - 95 мм2 удаляют изоляцию на длине 65 мм; 120 - 240 мм2 - на длине 70 мм.

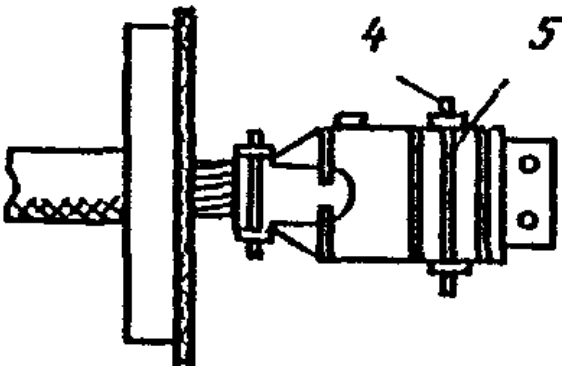
3.1.70. Подготовку к сварке выполняют согласно требованиям пп. 3.1.12 - 3.1.15. Для оконцевания жил сечением 50 и 70 мм2 применяют форму ФО 50...70; жил сечением 95 и 120 мм2 - ФО 95...120; жил сечением 150, 185 и 240 мм2 - ФО 150...240 с использованием при необходимости стальных разъемных вкладышей, соответствующих сечению жил.

3.1.71. В пластине просверливают отверстия в соответствии с отверстиями на выводах подключаемого электрооборудования и зачищают пластину стальной щеткой.

3.1.72. Конец жилы 1 (рис. 3.7, а) и пластину 3 вводят в сварочную форму 2 таким образом, чтобы стык между ними находился в середине литникового отверстия. Полуформы струбциной прижимают одну к другой и в направляющие 5 вставляют клинья 4 (рис. 3.7, б). Легким постукиванием молотка по клиньям плотно (без зазоров) прижимают поверхности полуформ одну к другой. На секторные однопроволочные жилы вплотную к торцу формы накладывают уплотнение - 2 - 3 слоя асбестового шнура на длине 6 - 7 мм.

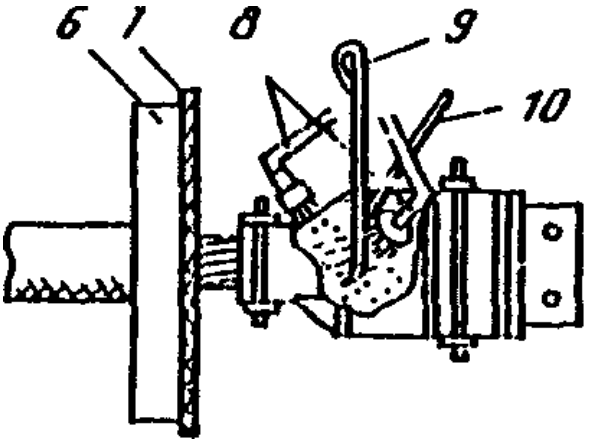


а)



б)

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.



в)

г)

Рис. 3.7. Оконцевание жил сечением 50 - 240 мм2 пластиной из сплава АД31Т1: а, б - подготовка к старке; в - нагрев формы, введение присадочного металла и перемешивание сварочной ванны; г - готовое соединение 1 - жила; 2 - сварочная форма; 3 - пластина из алюминиевого сплава; 4 - клин; 5 - направляющие; 6 - охладитель; 7 - тепловой экран; 8 - мешалка; 9 - присадочный пруток

3.1.73. Жилу располагают горизонтально и устанавливают на ней охладитель 6 (рис. 3.7, в). Между охладителем и формой вплотную к охладителю помещают тепловой экран 7 из асбестового картона.

3.1.74. Операции по подготовке к оконцеванию, сварке и разборке соединения выполняют согласно требованиям пп. 3.1.18 - 3.1.32. Готовое оконцевание показано на рис. 3.7, г.

ОКОНЦЕВАНИЕ ЖИЛ СЕЧЕНИЕМ 300 - 1500 мм2 ПЛАСТИНАМИ ИЗ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА АД31Т1

3.1.75. Для оконцевания применяют набор НСПУ; плоский напильник длиной 200 мм с насечкой N 2; молоток массой 0,4 - 0,5 кг; стальную щетку; кисточку для нанесения флюса; сварочные формы по ТУ 36-1699-77; сварочную проволоку СвА5С или СвАК5 диаметром 8 мм (при ее отсутствии допускается использовать проволоку из повивов жил); материалы согласно табл. 3.1 и пластины из алюминиевого сплава АД31Т1:

Размер

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

пластины,

мм 10 x 60 x 100 10 x 80 x 150 10 x 100 x 170 12 x 100 x 170

Сечение

оконцовы-

ваемых

жил, мм 300; 400; 500 625; 800 1000 1500

3.1.76. С концов жил сечением 300, 400 и 500 мм2 удаляют изоляцию на длине 160 мм; 625 и 800 мм2 - на длине 170 мм; 1000 и 1500 мм2 - на длине 145 мм для кабелей 10 кВ и 200 мм для кабелей до 1 кВ.

3.1.77. Подготовительные операции выполняют согласно требованиям пп. 3.1.34, 3.1.35.

3.1.78. Сварочную форму ФО выбирают по сечению оконцовываемых жил; для флажкового оконцевания жил сечением 1000 и 1500 мм2 применяют формы ФОф 1000 и ФОф 1500. В сварочные формы ФО 300...500 и ФО 625...800 при оконцевании жил сечением 300, 400 и 625 мм2 устанавливают разъемные стальные вкладыши, соответствующие сечению оконцовываемых жил.

3.1.79. Внутренние поверхности формы покрывают мелом, разведенным водой до пастообразного состояния.

3.1.80. При продольном оконцевании (рис. 3.7) конец жилы и пластину вводят в форму таким образом, чтобы стык между ними находился в середине литникового отверстия; полуформы прижимают одну к другой и в направляющие вставляют клинья. Постукиванием по клиньям молотком полуформы плотно прижимают одну к другой и линию разъема в нижней части формы уплотняют.

3.1.81. При флажковом оконцевании конец жилы вводят в цилиндрическую часть формы так, чтобы торец жилы совпадал с верхней плоскостью формы, а в плоскую часть формы вводят пластину вплотную к поверхности жилы. Полуформы прижимают одну к другой и в направляющие вставляют клинья. Постукиванием по клиньям молотком плотно прижимают полуформы одну к другой.

3.1.82. Дальнейшие операции выполняют согласно требованиям пп. 3.1.7, 3.1.8; 3.1.27 - 3.1.32; 3.1.41 - 3.1.46. Рабочий момент сварки показан на рис. 3.8.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

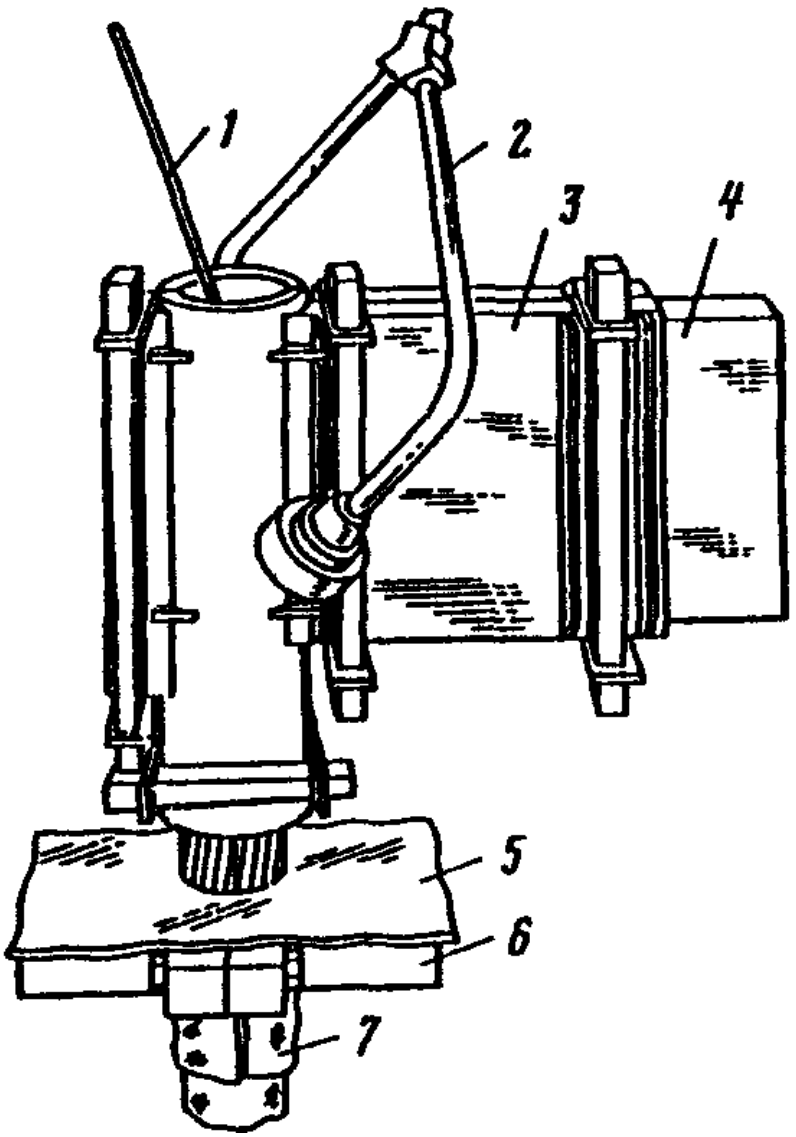


Рис. 3.8. Оконцевание жил сечением 300 - 1500 мм2 пластиной из сплава АД31Т1: 1 - присадочный металл; 2 - пропано-кислородная горелка; 3 - сварочная форма; 4 - пластина; 5 - защитный экран; 6 - охладитель; 7 - жила, защищенная асбестом

ОТВЕТВЛЕНИЕ ОТ ЖИЛ СЕЧЕНИЕМ 800 - 1500 мм2

3.1.83. Для ответвления применяют набор НСПУ; плоский напильник длиной 200 мм с насечкой N 2; молоток массой 0,4 - 0,5 кг; стальную щетку; кисточку для нанесения флюса; ручную ножовочную рамку с ножовочным полотном для металла; сварочные формы ФАк 800...1000, ФАк 1000...1500, ФАп 1000 и ФАп 1500; материалы согласно табл. 3.1 и п. 3.1.34; при выполнении ответвления пластиной - пластины из алюминиевого сплава размерами 10 x 80 x 150 и 10 x 100 x 170 мм.

3.1.84. С жил удаляют изоляцию на длине по 120 мм от середины ответвления для жил сечением 800 и 1000 мм2 и по 160 мм для жил сечением 1500 мм2. С оголенных участков жил с бумажной изоляцией удаляют маслоканифольный состав ветошью, смоченной бензином или ацетоном.

3.1.85. При ответвлении от жил кабеля АсВВ между прядями жилы пропускают асбестовый шнур диаметром 4 мм (рис. 3.4, а, разрез А-А) и плотно прижимают его к срезу изоляции по обе стороны от места ответвления.

3.1.86. Сварочные формы выбирают согласно табл. 3.2.

Таблица 3.2

----------Т----------Т----------

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Сечение кабеля, от которого выполняется ответвление, мм2	Ответвление	Сварочная форма
800	Кабель сечением 800 мм2	ФАк 800...1000
1000	То же 800 и 1000 мм2	
1500	Тоже 1000 и 1500 мм2	ФАк 1000...1500
1000	Пластина 10 х 80 х 150 мм	ФАп 1000
1500	Пластина 10 х 100 х 170 мм	ФАп 1500

При ответвлении от кабеля сечением 1000 мм2 кабелем сечением 800 мм2 и от кабеля сечением 1500 мм2 кабелем сечением 1000 мм2 в сварочные формы ФАк 800...1000 и ФАк 1000...1500 устанавливают разъемные стальные вкладыши.

3.1.87. Внутренние поверхности форм покрывают мелом, разведенным водой до пастообразного состояния.

3.1.88. Форму устанавливают на жилу так, чтобы середина литникового отверстая формы совпадала с серединой ответвления. Ответвляемый кабель или пластину вводят в форму вплотную к повивам жилы кабеля, от которого выполняют ответвление. Полуформы прижимают одну к другой и в направляющие вставляют клинья. Легким постукиванием по клиньям молотком плотно прижимают поверхности полуформ одну к другой.

3.1.89. Охладители устанавливают на оголенный участок жилы на расстоянии 5 - 7 мм от конца формы и плотно сжимают их на жиле болтами.

3.1.90. Изоляцию кабеля защищают от нагрева и готовят присадку согласно требованиям пп. 3.1.19 и 3.1.42.

3.1.91. Горелку зажигают и регулируют ее пламя согласно требованиям п. 3.1.45.

3.1.92. Сварку выполняют и прекращают, а также разбирают соединения согласно требованиям пп. 3.1.7, 3.1.8; 3.1.27 - 3.1.32; 3.1.46.

3.2. ТЕРМИТНАЯ СВАРКА

СОЕДИНЕНИЕ ЖИЛ КАБЕЛЕЙ ДО 10 кВ СЕЧЕНИЕМ 16 - 240 мм2

3.2.1. Для выполнения соединений применяют: а) набор НСПУ; б) пресс-клещи ПК-1М или ручную ножовочную рамку с ножовочным полотном для металла; в) слесарное зубило длиной 125 мм с лезвием шириной 10 мм; г) отвертку длиной 200 мм с лезвием шириной 9 мм; д) конопатку с полукруглым лезвием шириной 8 мм; е) плоский напильник длиной 200 мм с насечкой N 2; ж) молоток массой 0,4 - 0,5 кг; з) плоскогубцы; и) кисточку для нанесения флюса.

Перечень необходимых материалов приведен в табл. 3.3.

Таблица 3.3

Материал	Назначение
1. Термитные патроны ПА	Нагрев и расплавление жил
2. Секторные втулки А	Соединение однопроволочных секторных жил

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

3. Сварочная проволока СвАК5 диаметром 2 мм или проволока из повивов многопроволочных жил	Присадочный металл
4. Термитные спички	Поджигание термитных патронов
5. Асбестовый шнур диаметром 2 - 4 мм	Уплотнение
6. Асбестовый картон толщиной 2 - 10 мм	Защита охладителей и изоляции от нагрева и искр
7. Бензин Б-70 или ацетон	Промывка жил и готового соединения
8. Шлифовальная шкурка N 8	Зачистка присадки и монолита соединения
9. Обтирочная ветошь	Протирка присадки и соединения
10. Электродный мел	Покрытие внутренних поверхностей кокилей термитных патронов
11. Флюс ВАМИ	Растворение пленки окиси алюминия на жилах

3.2.2. Перед сваркой выполняют следующие подготовительные операции <*>:

подбирают термитные патроны по сечению свариваемых жил;

покрывают внутреннюю поверхность кокиля термитного патрона слоем мела, разведенного водой до пастообразного состояния; слой мела следует высушить до начала сварки;

собирают термитные патроны, для чего вводят кокиль с двумя алюминиевыми колпачками (в термитных патронах ПА-300 - ПА-800 вместо колпачков применяют втулки) в муфель таким образом, чтобы литниковые отверстия кокиля и муфеля были расположены соосно.

<*> Указанные операции рекомендуется выполнять заблаговременно в мастерской.

3.2.3. С концов жил удаляют изоляцию на длине:

Сечение жилы, мм2 ...	16 - 50	70; 95	120; 150	185; 240
Длина удаляемой изоляции, мм	45	50	55	60

3.2.4. У жил с бумажной изоляцией маслоканифольный состав удаляют ветошью, смоченной бензином или ацетоном.

3.2.5. Жилы зачищают до блеска щеткой из кардоленты и протирают тканью, смоченной бензином или ацетоном.

3.2.6. Покрывают жилы тонким слоем флюса, разведенного водой до пастообразного состояния.

3.2.7. Внутренние поверхности алюминиевых колпачков, входящих в комплект термитных патронов, зачищают до блеска и насаживают колпачки на концы соединяемых жил. При жировых загрязнениях колпачки протирают тканью, смоченной бензином или ацетоном.

3.2.8. Комбинированные и многопроволочные секторные жилы предварительно скругляют плоскогубцами. При соединении секторных однопроволочных жил вместо алюминиевых колпачков применяют секторные втулки А. При отсутствии секторных втулок допускается использовать колпачки; секторные жилы на участке насадки колпачка следует запилить напильником так, чтобы они свободно входили в колпачок.

3.2.9. Свободное пространство между стенками колпачка и жилой заполняют отрезками присадки.

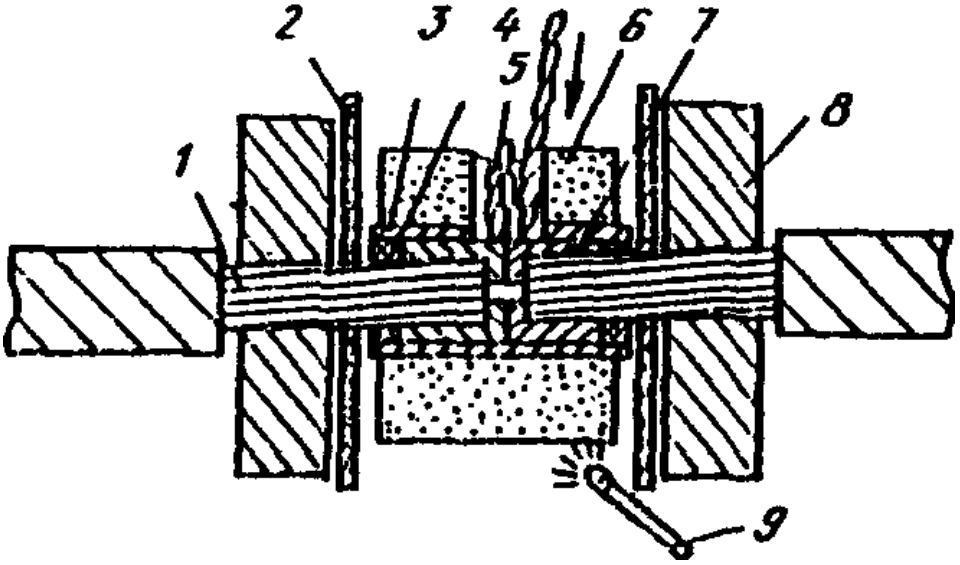
3.2.10. Сварочную проволоку для присадки нарезают на отрезки длиной 0,5 - 1 м, протирают их чистой ветошью, смоченной бензином или ацетоном, зачищают щеткой из кардоленты или шлифовальной шкуркой и протирают чистой сухой ветошью. При

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

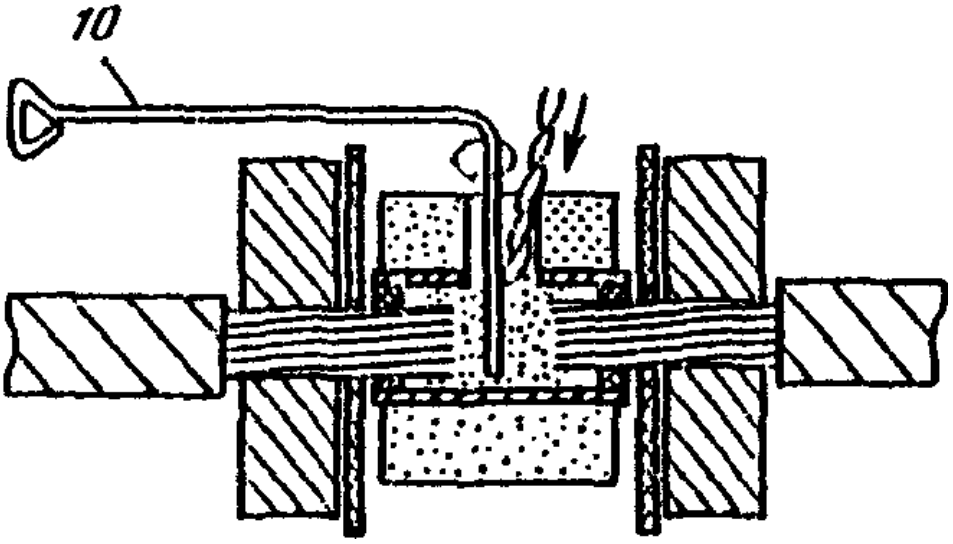
сварке жил сечением до 50 мм2 включительно применяют присадочный пруток из одной проволоки диаметром 2 мм, при сварке жил больших сечений предварительно свивают две-четыре проволоки. Присадку покрывают тонким слоем флюса, разведенного водой до пастообразного состояния.

3.2.11. Термитный патрон надевают на слегка отогнутую в сторону жилу и сдвигают на расстояние, равное длине патрона; соединяют торцы жил и сдвигают патрон обратно таким образом, чтобы стык жил находился в центре литникового отверстия. Жилы, как правило, устанавливают в патроне без зазора, однако допускается зазор 2 - 3 мм. Патроны устанавливают на всех соединяемых жилах.

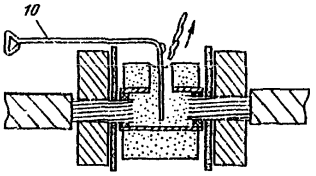
3.2.12. Зазор между жилой 1 (рис. 3.9, а) и кокилем 3 термитного патрона уплотняют асбестовым шнуром 4.



а)

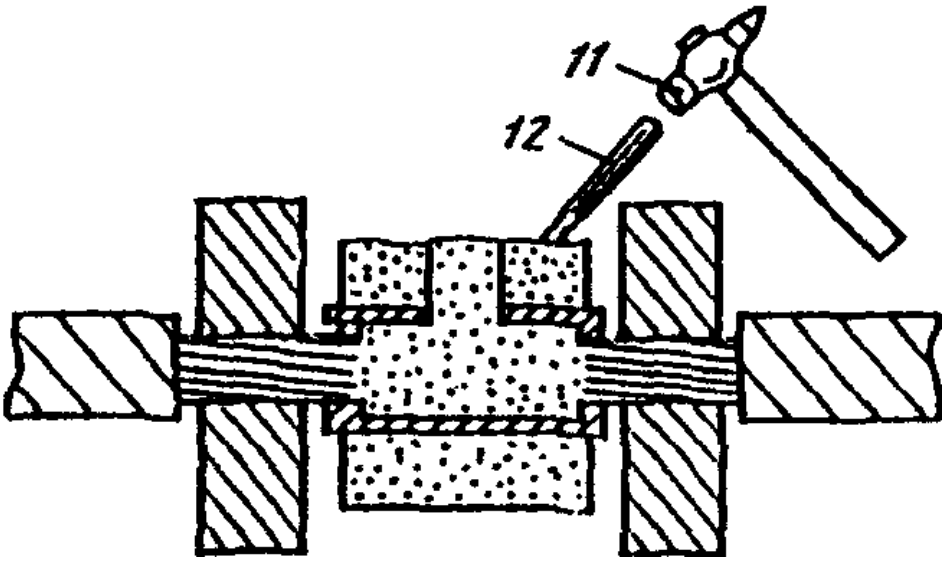


б)

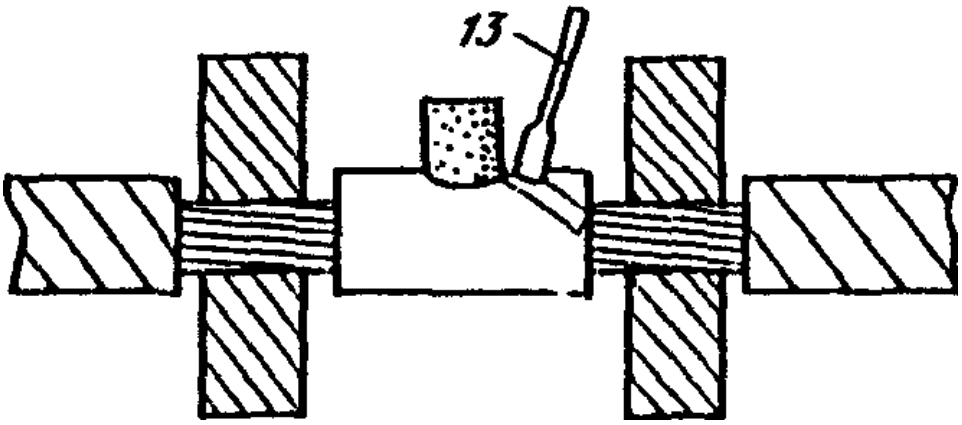


Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

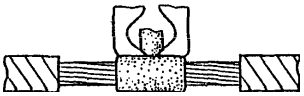
в)



г)



д)



е)

Рис. 3.9. Термитная сварка алюминиевых жил кабелей до 10 кВ сечением 16 - 240 мм2: 1 - жила; 2 - защитный экран; 3 - кокиль; 4 - асбестовый шнур; 5 - присадочный пруток; 6 - муфель; 7 - колпачок; 8 - охладитель; 9 - термитная спичка; 10 - мешалка; 11 - молоток; 12 - зубило; 13 - отвертка

3.2.13. Дальнейшие подготовительные операции проводят согласно пп. 3.1.16 - 3.1.18.

3.2.14. В литниковое отверстие термитного патрона вводят присадочный пруток 5, конец прутка складывают несколько раз для увеличения массы присадки, вводимой в начале сварки.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

3.2.15. Муфель 6 термитного патрона поджигают термитной спичкой 9, плотно прижав ее к торцу муфеля. Сварку рекомендуется начинать с жилы, расположенной вверху разделки.

3.2.16. После окончания горения муфеля в литниковое отверстие вводят мешалку 10 и перемешивают расплавленный металл сварочной ванны для удаления газов и шлака (рис. 3.9, б). При необходимости в литниковое отверстие добавляют присадку. Расплавление жил контролируют мешалкой (рис. 3.9, в), которая должна свободно доходить до дна кокиля.

3.2.17. После застывания металла в литниковом отверстии муфель скалывают зубилом 12 с помощью молотка 11 (рис. 3.9, г) и удаляют кокиль, отогнув его края отверткой 13, конец которой вставляют в зазор между кромками кокиля (рис. 3.9, д).

3.2.18. Остальные операции производят согласно требованиям пп. 3.1.29 - 3.1.32; удаление литниковой прибыли клещами ПК-1М показано на рис. 3.9, е.

СОЕДИНЕНИЕ ЖИЛ КАБЕЛЕЙ 20 И 35 кВ СЕЧЕНИЕМ 25 - 185 мм2

3.2.19. Для выполнения соединений применяют принадлежности и инструмент, перечисленные в п. 3.2.1; соединительные гильзы (Приложение 11), используемые вместо алюминиевых колпачков, входящих в комплект термитных патронов. Перечень материалов приведен в табл. 3.3.

3.2.20. С концов жил, соединяемых в муфтах СЛО и СЭО, удаляют изоляцию на длине 70 мм.

3.2.21. Остальные операции по подготовке, сварке и разборке соединения выполняют согласно требованиям пп. 3.2.2 - 3.2.18. Кокиль 3 (рис. 3.10) уплотняют асбестовым шнуром 4, наматываемым на выступающие концы кокиля и гильзы 2, а также на жилу 1.

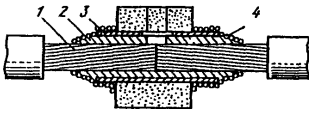


Рис. 3.10. Подготовка алюминиевых жил кабелей 20 и 35 кВ сечением 25 - 185 мм2 к термитной сварке

СОЕДИНЕНИЕ ЖИЛ СЕЧЕНИЕМ 300 - 800 мм2

3.2.22. Для выполнения соединения применяют набор НСПУ, ручную ножовочную рамку с ножовочным полотном для металла; щетку из кардоленты или стальную; банку с крышкой и кисточку для нанесения флюса; мешалку из стальной проволоки; инструмент, перечисленный в п. 3.2.1, в - з.

Перечень материалов приведен в табл. 3.3 (пп. 1, 3 - 11).

3.2.23. Подготовительные операции выполняют согласно требованиям п. 3.2.2. С концов жил удаляют изоляцию на длине:

Сечение жилы, мм2 ..... 300 400 500 625 800

Длина удаляемой изоляции, мм ... 80 85 100 110 120

3.2.24. Дальнейшие подготовительные операции выполняют согласно требованиям пп. 3.2.4 - 3.2.7; 3.2.10 - 3.2.12; устанавливают и закрепляют нижние половинки охладителя на соединительной планке, скрепленной со стойкой. Охладители закрепляют на жилах, следя за тем, чтобы жилы были плотно зажаты.

3.2.25. Перед сваркой жил сечением 625 и 800 мм2 на боковую поверхность патронов по обе стороны от литникового отверстия накладывают тепловую изоляцию - ленты из асбестового картона шириной 25 - 30 мм, стянутые бандажами из стали толщиной 1 - 1,5 мм.

3.2.26. При наличии контрольных жил их отгибают, как показано на рис. 3.4, в, и соединяют пайкой после сварки основной жилы (разд. 4).

3.2.27. Сварку и разборку соединения выполняют согласно требованиям пп. 3.2.14 - 3.2.18.

СОЕДИНЕНИЕ И ОТВЕТВЛЕНИЕ ЖИЛ ПРОВОДОВ СУММАРНЫМ СЕЧЕНИЕМ 70 - 240 мм2 СПЛАВЛЕНИЕМ ПО ТОРЦАМ

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

3.2.28. Для выполнения соединений и ответвлений применяют принадлежности и инструмент, перечисленные в пп. 3.2.1 а, в - з, материалы - согласно табл. 3.3 (пп. 3 - 9, 11) и термитные патроны ПАТ. Маркировка патронов соответствует максимальному суммарному сечению свариваемых проводов.

3.2.29. С концов жил удаляют изоляцию на длине:

Сечение жилы, мм2	70	95;	120	150;	185 240
Длина удаляемой изоляции, мм ...	80	90	95	100	

3.2.30. Жилы зачищают до блеска щеткой из кардоленты и протирают тканью, смоченной бензином или ацетоном.

3.2.31. Концы жил соединяют в общий пучок и плотно связывают у обреза изоляции временным бандажом из двух-трех витков стальной проволоки; плоскогубцами придают пучку круглую форму.

3.2.32. Жилы покрывают флюсом, подготавливают и насаживают на жилы втулки согласно требованиям пп. 3.2.6, 3.2.7 и 3.2.9.

3.2.33. Присадку готовят согласно требованиям п. 3.2.10.

3.2.34. Термитный патрон 1 (рис. 3.11) надевают на жилы, оконцованные алюминиевой втулкой 2 так, чтобы нижняя часть кокиля 5 выступала за край втулки не менее чем на 7 мм. Кокиль уплотняют подмоткой жил асбестовым шнуром 8, которую сдвигают в зазор между жилами и кокилем.

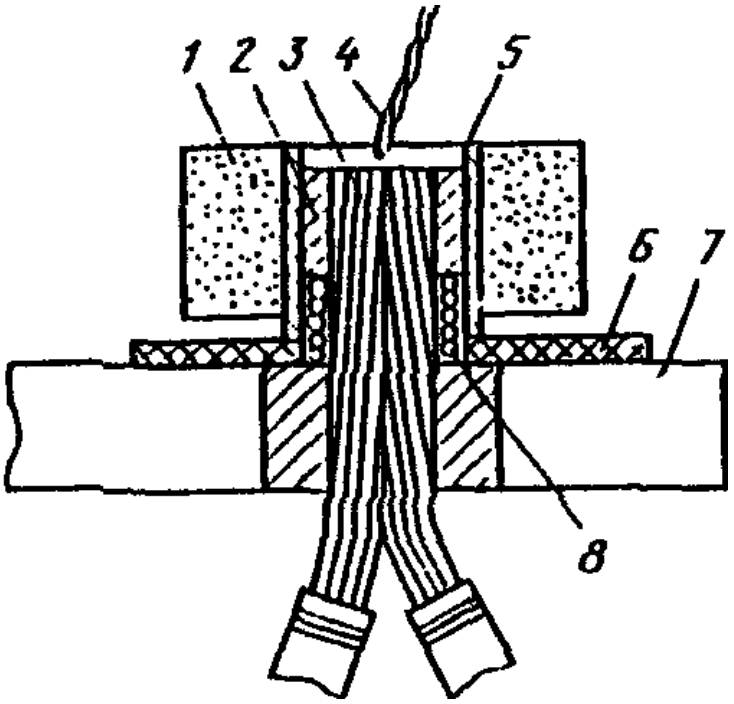


Рис. 3.11. Термитная сварка алюминиевых проводов сплавлением по торцам: 1 - термитный патрон; 2 - алюминиевая втулка; 3 - жилы; 4 - присадочный пруток; 5 - кокиль; 6 - асбестовая подкладка; 7 - охладитель; 8 - асбестовый шнур

3.2.35. Временный бандаж удаляют и устанавливают охладитель 7 на сложенные вместе жилы.

3.2.36. Муфель поджигают термитной спичкой; одновременно с началом горения муфеля в кокиль патрона вводят присадочный пруток 4. После расплавления концов жил плавно перемешивают сварочную ванну мешалкой и добавляют присадку до заполнения кокиля.

3.2.37. После застывания металла муфель скалывают, снимают кокиль и зачищают соединение.

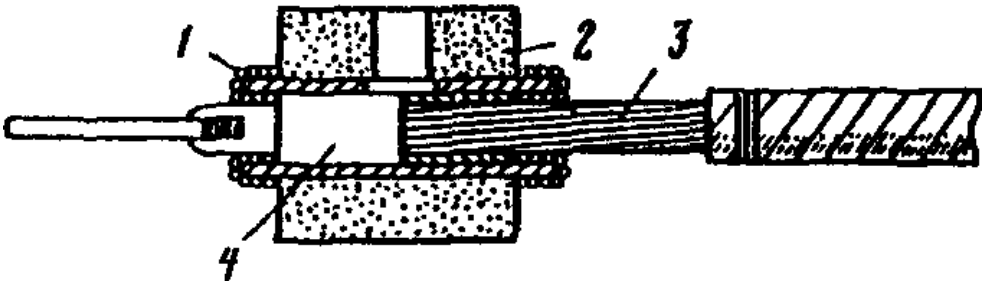
ОКОНЦЕВАНИЕ ЖИЛ СЕЧЕНИЕМ 300 - 800 мм2 НАКОНЕЧНИКАМИ ЛС

3.2.38. Для оконцевания применяют набор НСПУ; принадлежности и инструмент, перечисленные в пп. 3.2.1, в - з; ручную ножовочную рамку с ножовочным полотном для металла; щетку из кардоленты или стальную; банку с крышкой и кисточку для нанесения флюса; наконечники ЛС; материалы согласно табл. 3.3 (пп. 1, 3 - 11).

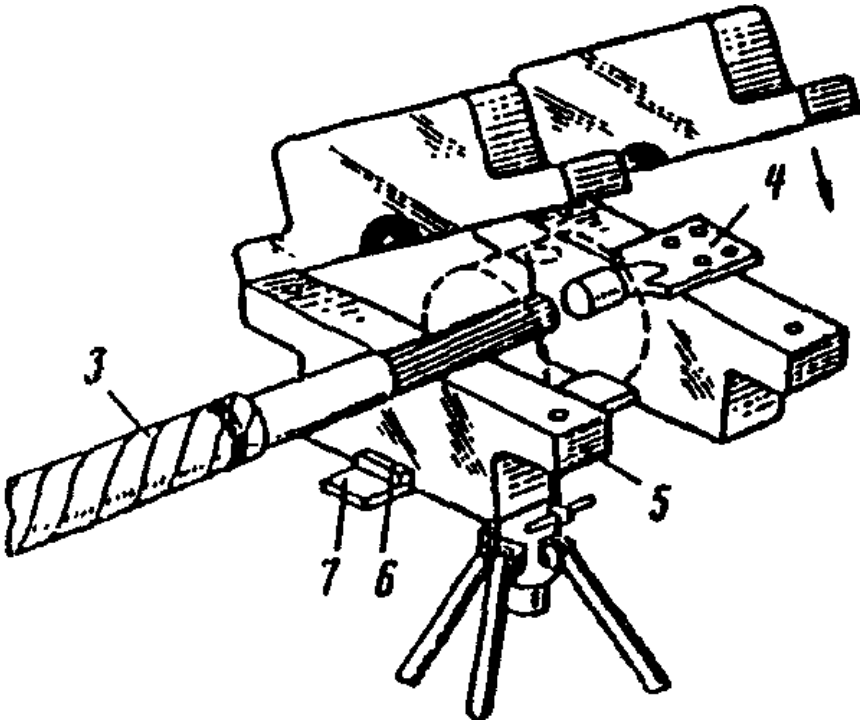
Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

3.2.39. Подготовительные операции выполняют согласно требованиям пп. 3.1.37; 3.2.2; 3.2.4 - 3.2.7; 3.2.10. Стержневую часть наконечника зачищают до блеска, покрывают тонким слоем флюса, предварительно разведенного водой до пастообразного состояния, и насаживают на нее алюминиевую втулку термитного патрона. Стержневую часть наконечника зачищают до блеска, покрывают тонким слоем флюса, предварительно разведенного водой до пастообразного состояния, и насаживают на нее алюминиевую втулку термитного патрона.

3.2.40. Термитный патрон 2 (рис. 3.12, а) устанавливают на жилу 3 и стержневую часть наконечника 4 таким образом, чтобы их стык находился в центре литникового отверстия.



а)



б)

Рис. 3.12. Приварка стержневых наконечников ЛС к жилам кабелей сечением 300 - 800 мм2

3.2.41. Кокиль термитного патрона уплотняют асбестовым шнуром 1 согласно требованиям п. 3.2.12.

3.2.42. Нижние половины охладителей 5 (рис. 3.12, б) закрепляют на соединительной планке 7. Под охладитель, установленный на жиле кабеля (провода), подкладывают прямоугольную прокладку 6, толщина которой равна половине толщины контактной пластины наконечника, для выравнивания осей кабеля и наконечника.

3.2.43. Жилу и наконечник закрепляют в охладителях.

3.2.44. Выполняют операции, указанные в пп. 3.1.17 и 3.2.25.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

3.2.45. Сварку и разборку соединений выполняют согласно требованиям пп. 3.2.14 - 3.2.18.

3.3. ДУГОВАЯ СВАРКА

ОКОНЦЕВАНИЕ ЖИЛ СЕЧЕНИЕМ 16 - 240 мм2 НАКОНЕЧНИКАМИ А

3.3.1. Наконечники А предназначены для оконцевания жил проводов и кабелей с пластмассовой или резиновой изоляцией аргонодуговой сваркой полуавтоматом или неплавящимся вольфрамовым электродом.

3.3.2. Для оконцевания полуавтоматической аргонодуговой сваркой применяют: а) полуавтомат ПРМ с источником питания ПСГ-500, ВДГ-301 и др. постоянного тока с жесткой внешней характеристикой; б) оснастку (сопла с ловителем и охладители); в) приставку к полуавтомату ПРМ для регулирования цикла сварки; г) плоский напильник длиной 200 мм с насечкой N 2; д) плоскогубцы; е) стальную щетку; ж) баллон 40 - 150 для сжатого аргона.

3.3.3. Для оконцевания применяют материалы: а) сварочную проволоку СвАК5 диаметром 2 мм; б) газообразный аргон; в) бензин Б-70 или ацетон; г) обтирочную ветошь; д) наконечники А (Приложение 12).

3.3.4. С концов жил удаляют изоляцию на длине:

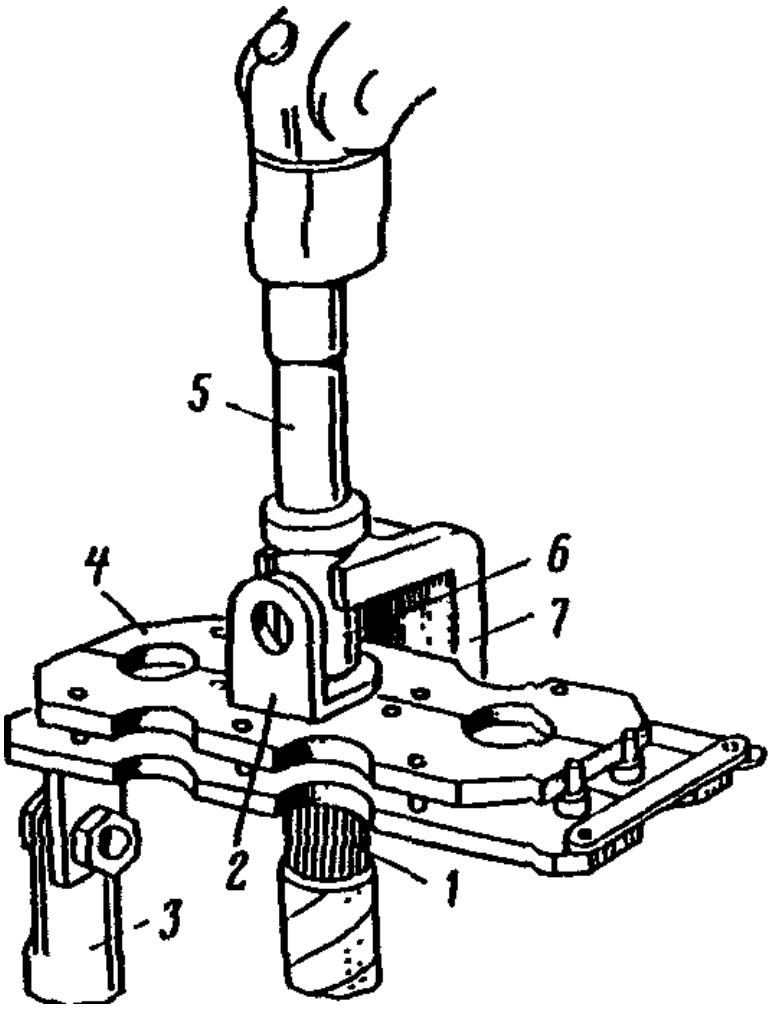
Сечение жилы, мм2 ...	16 - 25	35 - 50	70 - 95	120 - 150	185 - 240
Длина удаляемой изоляции, мм	25	30	35	40	45

3.3.5. Жилы зачищают, сварочную проволоку подвергают химической обработке согласно указаниям Приложения 13.

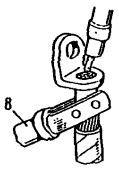
3.3.6. Полуавтомат ПРМ и приставку включают в электрическую сеть и приводят в рабочее состояние.

3.3.7. Обратный сварочный провод 3 (рис. 3.13, а) от вывода "минус" источника питания присоединяют к контактной лапке охладителя 4.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.



а)



б)

Рис. 3.13. Приварка наконечников А к жилам кабелей полуавтоматом ПРМ (а) и ручной аргонодуговой сваркой (б)

3.3.8. Режим сварки устанавливают по табл. 3.4 в соответствии с сечением оконцовываемой жилы. Правильность режима проверяют на отдельных образцах.

Таблица 3.4

----------Т----------Т----------Т----------

Сечение жилы, мм2¦Напряжение, В¦Длительность ¦ Скорость подачи

¦ ¦ сварки, с ¦ проволоки, м/с

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

16	23	0,5	0,07
25	25	0,5	0,083
35	26	0,5	0,093
50	28	0,6	0,107
70	29	0,8	0,118
95	30	1,3	0,13
120	31	1,8	0,14
150	35	2,5	0,15
185	40	3,5	0,16
240	40	4,5	0,17

3.3.9. На оконцовываемую жилу 1 надевают наконечник 2 и закрепляют их в охладителе вертикально.

3.3.10. Горелку 5 полуавтомата устанавливают в охладитель с помощью скобы 7, имеющейся на сопле 6, таким образом, чтобы сопло находилось над закрепленной жилой кабеля.

3.3.11. Нажимают пусковую кнопку на рукоятке сварочной горелки. После окончания цикла кнопку отпускают, снимают горелку, раскрывают охладитель и освобождают жилу с приваренным наконечником. При правильно выбранном режиме сварки зачистка оконцевания после сварки не требуется.

3.3.12. Оконцовывать жилы наконечниками А можно полуавтоматической сваркой без регулятора цикла сварки, а также ручной аргонодуговой сваркой вольфрамовым электродом (рис. 3.13, б). В этом случае используют пониженный режим сварки, который подбирают на пробных образцах; сварочный ток к наконечнику подводят электрододержателем 8.

ОКОНЦЕВАНИЕ ЖИЛ СЕЧЕНИЕМ 300 - 1500 мм2 НАКОНЕЧНИКАМИ Л

3.3.13. Оконцевание жил наконечниками Л осуществляется полуавтоматической аргонодуговой сваркой; допускается дуговая сварка угольным электродом.

3.3.14. Для оконцевания дуговой сваркой неплавящимся угольным электродом применяют: а) однопостовой источник питания постоянного сварочного тока с падающей внешней характеристикой: сварочные преобразователи ПСО-300, ПСО-500 или сварочные выпрямители ВД-301, ВД-302; б) электрододержатель (Приложение 14); в) формующее приспособление (Приложение 15); г) напильник, плоскогубцы, стальную щетку; д) охладители из набора НСПУ.

3.3.15. Для оконцевания применяют материалы: а) сварочную проволоку СвАК5 диаметром 4 мм для оконцевания жил сечением 300 - 500 мм2 и диаметром 8 мм - для жил сечением 625 - 1500 мм2; б) сварочные угли или электроды из отходов графитированных анодов (Приложение 17); в) флюс ВАМИ; г) асбестовый картон толщиной 2 - 4 мм; д) асбестовый шнур диаметром 2 и 4 мм; е) наконечники Л; ж) бензин Б-70 или ацетон; з) обтирочную ветошь.

3.3.16. С концов жил удаляют изоляцию на длине:

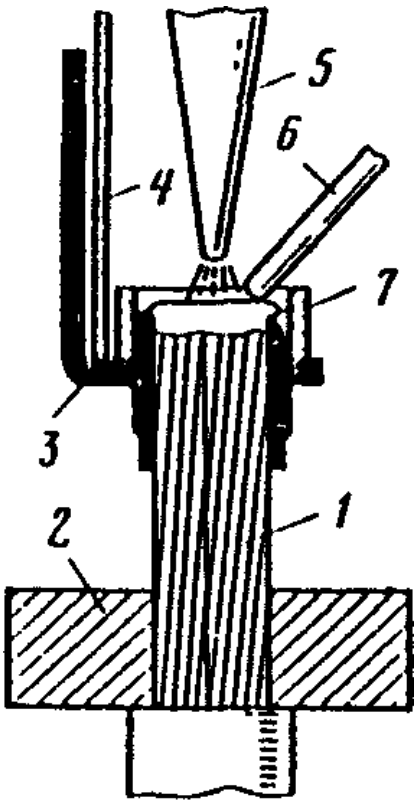
Сечение жилы, мм2	300 - 400	500 - 800	1000 - 1500
Длина удаляемой изоляции, мм ...	125	135	155

3.3.17. У жил с бумажной изоляцией удаляют маслоканифольный состав ветошью, смоченной бензином или ацетоном.

3.3.18. Выполняют операции, указанные в пп. 3.1.19, 3.1.41 - 3.1.43.

3.3.19. Жилу 1 (рис. 3.14, а) закрепляют вертикально, надевают на ее конец наконечник 3, устанавливают на него формующее приспособление 7 и защищают контактную часть наконечника асбестовым картоном 4.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.



а)

б)

Рис. 3.14. Приварка наконечников Л к жилам кабелей сваркой угольным электродом (а) и полуавтоматом ПРМ (б)

3.3.20. При сварке угольным электродом 5 к охладителю 2 присоединяют сварочный провод от вывода "плюс" источника питания.

3.3.21. Сварку выполняют при токе 150 - 200 А. Дугу возбуждают на торце жилы и медленно перемещают по спирали к центру жилы, расплавляя проволочки жилы и гильзу наконечника до образования монолита. Сварочную ванну перемешивают и очищают от шлака присадочным прутком 6. Дугу следует направлять на расплавленный металл, не поджигая проволочек жилы.

3.3.22. После остывания металла формующее приспособление и охладитель удаляют, зачищают сварное соединение стальной щеткой, протирают ветошью, смоченной бензином или ацетоном, и запиливают неровности шва напильником.

3.3.23. При аргонодуговой сварке полуавтоматом ПРМ 8 (рис. 3.14, б) необходимы оборудование, инструмент и материалы, перечисленные в пп. 3.3.2 а, г - ж; 3.3.3 а - г; 3.3.14 в, д и 3.3.15 г, д, ж.

3.3.24. Подготовительные операции выполняют согласно требованиям пп. 3.1.41 - 3.1.43, 3.3.5, 3.3.16, 3.3.17 и 3.3.19.

3.3.25. К охладителю присоединяют сварочный провод от вывода "минус" источника питания.

3.3.26. Сварку выполняют при токе 150 - 180 А (скорость подачи электродной проволоки 0,05 - 0,07 м/с, напряжение на дуге 17 - 19 В, расход аргона 12 - 15 л/мин). Сварочную дугу возбуждают на торце жилы и медленно перемещают по спирали к центру жилы, контролируя правильность формирования сварного шва и плавление проволочек жилы. Сварку заканчивают в центре сварного соединения.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

3.3.27. После остывания металла формующее приспособление удаляют, соединение при необходимости зачищают стальной щеткой и запиливают неровности шва напильником. Сведения о расходе материалов при сварке приведены в Приложении 16.

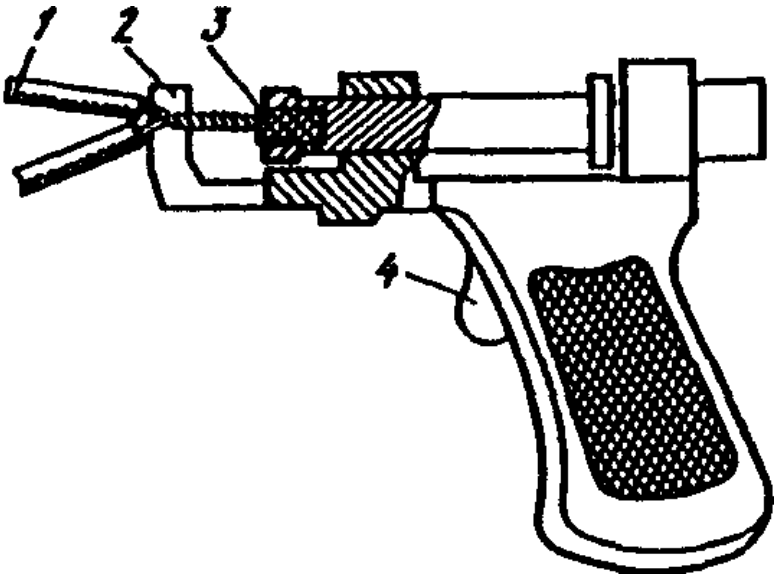
3.4. ЭЛЕКТРОСВАРКА КОНТАКТНЫМ РАЗОГРЕВОМ

СОЕДИНЕНИЕ И ОТВЕТВЛЕНИЕ ОДНОПРОВОЛОЧНЫХ ЖИЛ ПРОВОДОВ В СКРУТКЕ СУММАРНЫМ СЕЧЕНИЕМ ДО 12,5 мм2

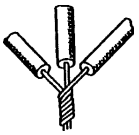
3.4.1. Контактные соединения в электропроводках сетей освещения жилых и общественно-бытовых зданий выполняют сваркой контактным разогревом аппаратами ВКЗ-1 и ТПС-2000 УЗ.

3.4.2. С концов жил удаляют изоляцию на длине 35 - 40 мм и зачищают жилы до металлического блеска щеткой из кардоленты или наждачной бумагой; скручивают жилы.

3.4.3. При сварке аппаратом ВКЗ-1 (рис. 3.15, в) взводят спусковой механизм с угольным электродом 3 и зажимают скрученные жилы 1 в губки держателя 2 так, чтобы торцы жил упирались в лунку электрода. Нажимают на спусковой крючок 4 аппарата, после срабатывания спускового механизма подается напряжение, и угольный электрод, продвигаясь под действием пружины вперед, сваривает жилы. Сварка происходит автоматически: она прекращается в момент оплавления жил на заданную длину.

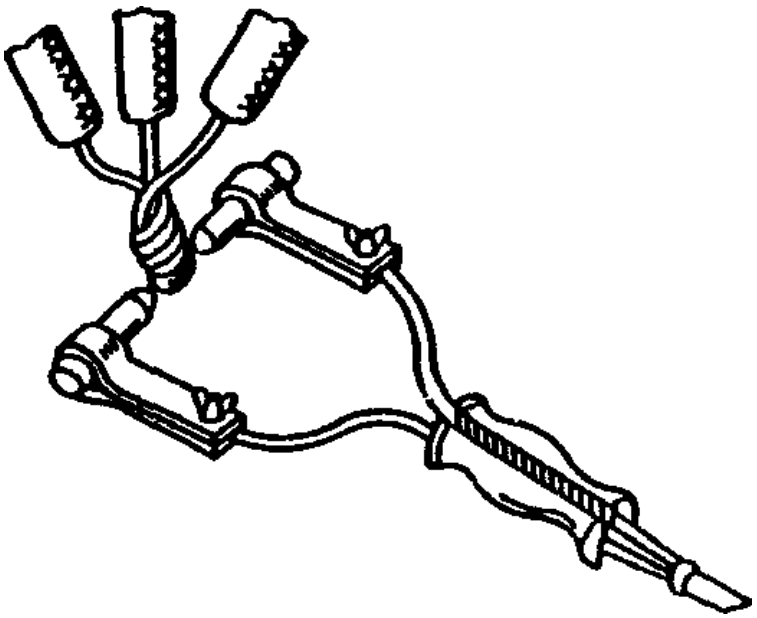


а)



б)

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.



в)

Рис. 3.15. Электросварка алюминиевых жил контактным разогревом с помощью аппарата ВКЗ-1 (а) и двух угольных электродов (б, в)

3.4.4. Сварку жил контактным разогревом в монтажной зоне выполняют с применением клещей с двумя угольными электродами (рис. 3.15, б, в), подключенными к полюсам источника питания (трансформатора) мощностью 0,5 кВ х А при напряжении 9 - 12 В.

3.4.5. Перед сваркой жилы зачищают, скручивают (рис. 3.15, б) и покрывают тонким слоем флюса ВАМИ на длине 5 - 6 мм.

3.4.6. Жилы располагают вертикально вниз скруткой. Угольные электроды клещей должны быть замкнуты и раскалены; после этого их прижимают к торцам жил (рис. 3.15, в) и держат в таком положении до образования шарика расплавленного металла. На этом сварка заканчивается и электроды отводят от скрутки. После остывания место сварки очищают от шлака, остатков флюса и изолируют лентой или полиэтиленовым колпачком.

СОЕДИНЕНИЕ И ОТВЕТВЛЕНИЕ МНОГОПРОВОЛОЧНЫХ ЖИЛ СУММАРНЫМ СЕЧЕНИЕМ 32 - 240 мм2, СПЛАВЛЕНИЕМ В ОБЩИЙ МОНОЛИТНЫЙ СТЕРЖЕНЬ

3.4.7. Для выполнения контактных соединений применяют: сварочный трансформатор мощностью 1 - 2 кВ х А с вторичным напряжением 8 - 9 В; электрододержатели и электроды из графитированного угля (Приложения 14, 17); охладители и опорную стойку из набора НСПУ; плоский напильник длиной 200 мм с насечкой N 2; молоток массой 0,4 - 0,5 кг; плоскогубцы; стальную щетку; кисточку для нанесения флюса; разъемные цилиндрические формы (Приложение 19); материалы согласно табл. 3.1, пп. 1 - 8 и 11.

3.4.8. С концов жил удаляют изоляцию на длине:

Суммарное сечение жил, мм2	До 50	75	105	150	240
Длина удаляемой изоляции, мм	60	65	70	72	75

3.4.9. На жилах с бумажной изоляцией у места ее обреза выполняют бандаж из ниток и с оголенных жил удаляют маслоканифольный состав ветошью, смоченной бензином или ацетоном.

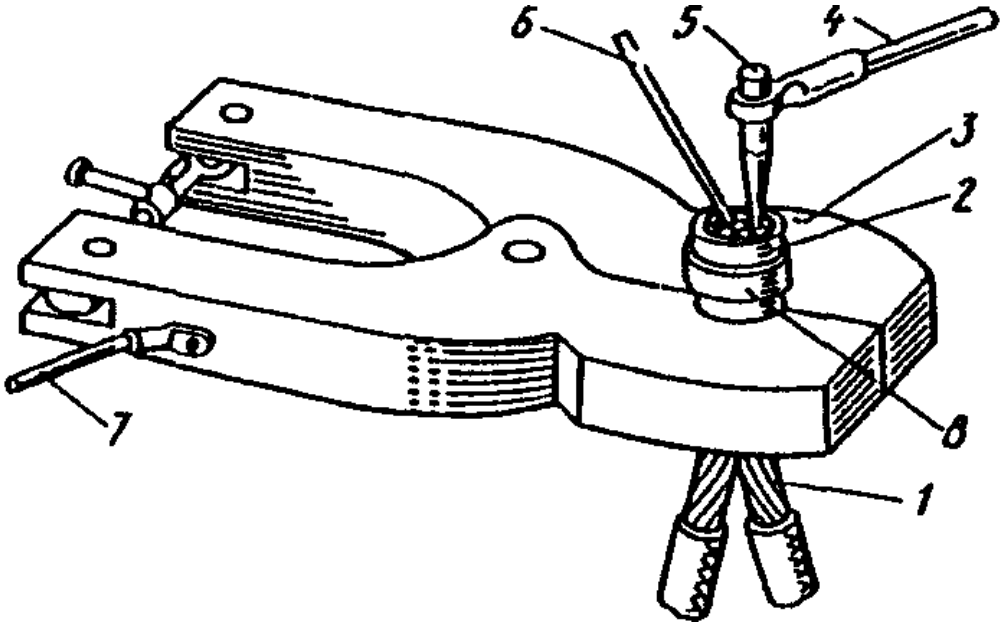
3.4.10. Сварочную форму подбирают по суммарному сечению соединяемых жил проводов (применяется форма для ближайшего большего сечения).

3.4.11. К трансформатору подключают электрододержатель и охладитель.

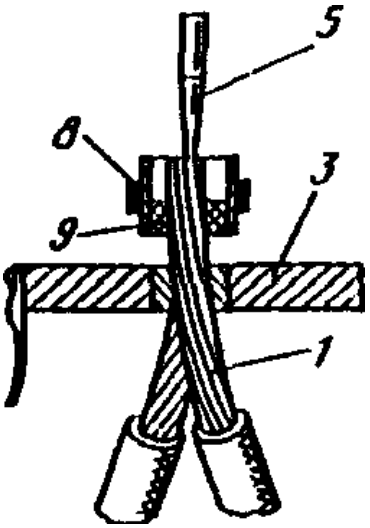
3.4.12. Концы жил располагают вертикально.

3.4.13. На жилах выполняют асбестовый бандаж 9 (рис. 3.16, б) толщиной 1 - 1,5 мм так, чтобы сплавляемый участок жил был свободен от асбеста, и устанавливают разъемную сварочную форму. Торцы жил должны быть на одном уровне с верхним краем формы.

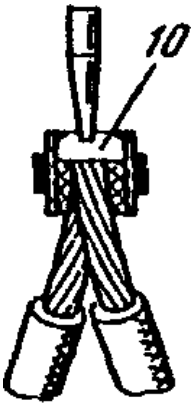
Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.



а)

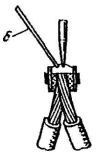


б)



Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

в)



г)

Рис. 3.16. Сварка алюминиевых жил сплавлением в общий монолитный стержень

3.4.14. Половинки формы скрепляют жестяным хомутом или проволочным бандажом 8.

3.4.15. На очищенном от изоляции участке жил 1 (рис. 3.16, а) между формой 2 и обрезом изоляции устанавливают охладитель 3, подключенный гибким проводом 7 к сварочному трансформатору.

3.4.16. На торец жилы кисточкой наносят тонкий слой флюса.

3.4.17. Для расплавления концов жил электрод 5, закрепляемый в электрододержателе 4, плотно прижимают к их торцу (рис. 3.16, б), задерживают на одном месте до появления очага плавления, после чего медленно перемещают по торцам жил, последовательно расплавляя все проволоки (рис. 3.16, в).

3.4.18. После образования расплавленного металла 10 в форму вводят присадочный пруток 6 из алюминия, погружая его в расплавленный металл под электрод (рис. 3.16, г).

3.4.19. В процессе сварки расплав перемешивают концом электрода круговыми движениями.

3.4.20. После заполнения формы алюминием до краев электрод отводят в сторону и заканчивают сварку.

3.4.21. После затвердения металла охладитель и форму снимают, место сварки и прилегающий к нему участок жил очищают от шлака щеткой из кардоленты.

3.5. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ОКОНЦЕВАНИЙ И ОТВЕТВЛЕНИЙ ЖИЛ

3.5.1. Основным методом контроля является внешний осмотр мест сварки, который производят после удаления со шва шлака, брызг металла и остатков флюса.

3.5.2. Поверхность сварных соединений не должна иметь трещин, прожогов, непроваров и надрезов.

3.5.3. Если качество швов вызывает сомнение, сваривают образцы-"свидетели" при тех же режимах и испытывают их.

3.5.4. Сварные соединения при испытании должны иметь механическую прочность не ниже прочности отожженного металла и электрическую проводимость не ниже электрической проводимости целой жилы.

3.5.5. Испытания сварных соединений, оконцеваний и ответвлений на механическую прочность и электрическую проводимость выполняют в соответствии с "Методикой и нормами определения качества сварных швов в электромонтажном производстве" МСН 92-65/ГМСС СССР (М.: Энергия, 1966).

4. СОЕДИНЕНИЕ, ОКОНЦЕВАНИЕ И ОТВЕТВЛЕНИЕ ЖИЛ ПАЙКОЙ

4.1. СОЕДИНЕНИЕ, ОКОНЦЕВАНИЕ И ОТВЕТВЛЕНИЕ ЖИЛ СЕЧЕНИЕМ ДО 10 мм2 ПРОПАЯННОЙ СКРУТКОЙ И ОФОРМЛЕНИЕМ В КОЛЬЦО

4.1.1. Для выполнения соединений, оконцеваний и ответвлений применяют наборы НСПУ, НСП-1 или паяльник (электротигель), стальную щетку, плоскогубцы или круглогубцы. Для пайки алюминиевых жил применяют припои, перечисленные в табл. 4.1.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Таблица 4.1

Припой	Температура плавлении, °С	Состав припоя, %			
		цинк	олово	медь	алюминий
Оловянно-медно-цинковый А	400 - 425	58 - 58,5	40	1,5 - 2	-
Цинкооловянистый ЦО-12	500 - 550	88	12	-	-
Цинкоалюминиевый ЦА-15	550 - 600	85	-	-	15

Для пайки медных жил применяют мягкие оловянно-свинцовые припои, перечисленные в табл. 4.2, канифоль или флюс КСп. Данные по расходу материалов приведены в Приложении 20.

Таблица 4.2

Припой (ГОСТ 21930-76)	Температура плавления, °С	Область преимущественного применения
ПОССу61-0,5	183 - 189	Лужение и пайка электроаппаратуры, пайка элементов печатных плат и обмоток электрических машин
ПОССу40-0,5	183 - 235	Лужение и пайка обмоток электрических машин, пайка монтажных элементов моточных и кабельных изделий
ПОССу35-0,5	183 - 245	Лужение и пайка свинцовых кабельных оболочек электротехнических изделий
ПОССу40-2	185 - 229	Припой широкого назначения

4.1.2. С концов жил удаляют изоляцию на длине, указанной в табл. 4.3.

Таблица 4.3

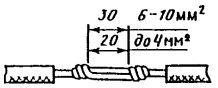
Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Сечение жилы, мм2	Длина снимаемой изоляции <*>, мм	
	при пайке скрутки алюминиевых жил	при пайке скрутки медных жил
До 1	-	20
1,5	-	25
2,5	60	35
4	60	45
6	80	50
10	90	60

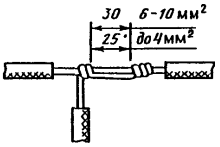
<*> При оформлении медных жил в кольцо изоляцию удаляют на длине 30 - 35 мм.

4.1.3. Жилы зачищают до металлического блеска.

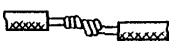
4.1.4. Алюминиевые жилы складывают внахлестку, соединяют их концы двойной скруткой (рис. 4.1, а, б) или оформляют в кольцо круглогубцами.



а)



б)



в)

Рис. 4.1. Соединение и ответвление жил сечением до 10 мм2 пайкой

4.1.5. При пайке алюминиевых жил скрутку нагревают пламенем газовой горелки, одновременно вводя в пламя пруток припоя.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

После нагрева жил до температуры плавления припоя натирают желобок и место скрутки с одной стороны прутком припоя. В результате трения пленка окиси разрушается, желобок и скрутка облуживаются и заполняются припоем. Аналогично пропаивают другую сторону скрутки.

4.1.6. При пайке медных жил на скрутку (рис. 4.1, в) или кольцо наносят мелко истолченную канифоль или флюс КСп, пропаивают скрутку припоем с помощью паяльника или погружают оформленную в кольцо жилу в расплавленный припой на 1 - 4 с.

4.1.7. Излишки припоя удаляют с неостывшего соединения чистой ветошью; место пайки изолируют.

4.2. СОЕДИНЕНИЕ И ОТВЕТВЛЕНИЕ ЖИЛ СЕЧЕНИЕМ 16 - 240 мм2 НЕПОСРЕДСТВЕННЫМ СПЛАВЛЕНИЕМ ПРИПОЯ В ФОРМАХ (МЕДНЫХ ГИЛЬЗАХ) ИЛИ ПОЛИВОМ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО РАСПЛАВЛЕННЫМ ПРИПОЕМ

4.2.1. Для соединения и ответвления применяют набор НСПУ (для пайки непосредственным сплавлением припоя) или тигель, паяльную ложку, разъемные формы или формы из кровельной стали для пайки поливом (Приложения 21 - 25), защитный экран, стальную щетку, напильник длиной 200 мм с насечкой N 2, кисточку для нанесения флюса и стальной скребок, мешалку (проволочный щуп), ручную ножовочную рамку с ножовочным полотном для металла; для соединения или ответвления в гильзах - медные соединительные или ответвительные гильзы (Приложения 26, 27); термометр со шкалой 0 - 300 °С.

4.2.2. При пайке алюминиевых жил применяют припои, указанные в табл. 4.1, медных - оловянно-свинцовые припои (табл. 4.2) и мелко истолченную канифоль или флюс КСп. Данные по расходу материалов приведены в Приложении 28.

4.2.3. С концов алюминиевых жил удаляют изоляцию на длине:

Сечение жилы, мм2	16 - 35	50 - 95	120 и выше
Длина удаляемой изоляции, мм ...	50	60	70

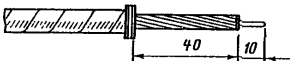
С концов медных жил удаляют изоляцию на длине, равной половине длины гильзы плюс 10 мм.

4.2.4. У кабелей с бумажной изоляцией с оголенной части жилы удаляют маслоканифольный состав чистой ветошью, смоченной бензином или ацетоном.

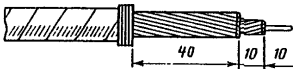
4.2.5. Секторные жилы скругляют, используя механизмы и инструмент, перечисленные в разд. 2.

4.2.6. Жилы зачищают до металлического блеска.

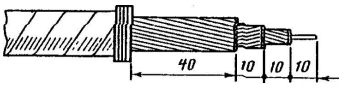
4.2.7. С зачищенных концов жил снимают повивы ступенями (рис. 4.2, а - в соответственно для жил сечением 16 - 35; 50 - 95 и 120 - 240 мм2) или отрезают жилы 1 под углом 55° с помощью шаблона 2 (рис. 4.2, г, д).



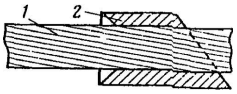
а)



б)

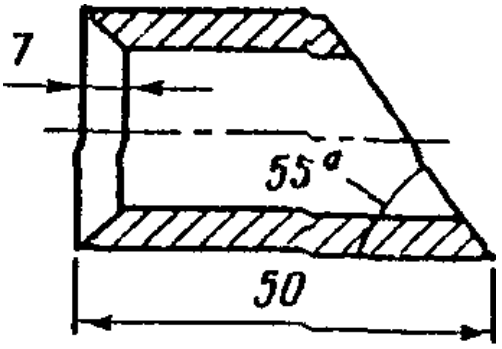


в)



Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

г)



д)

Рис. 4.2. Разделка концов жил сечением 16 - 240 мм2 перед пайкой

4.2.8. Края изоляции жил обматывают несколькими витками асбестового шнура.

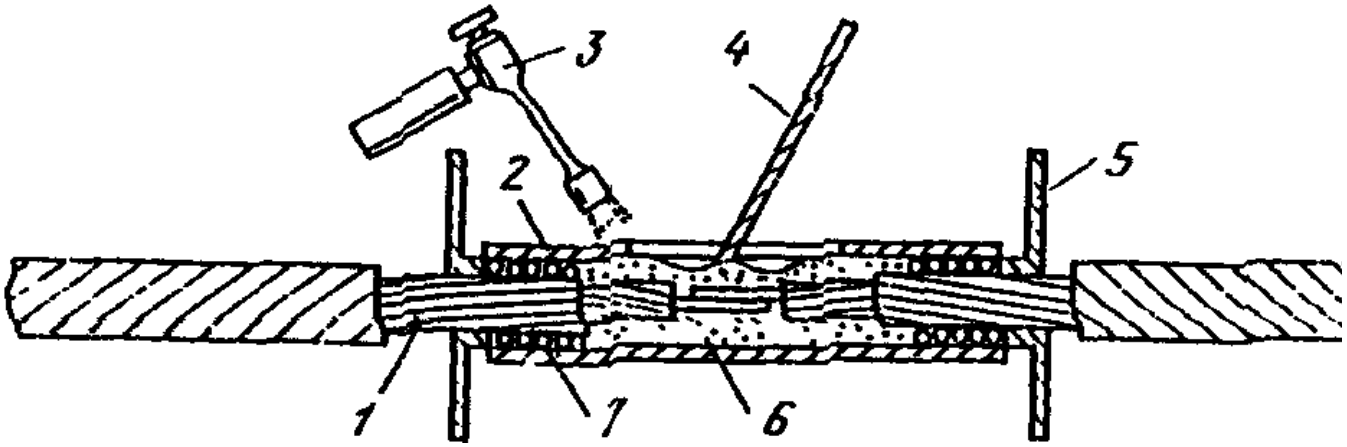
4.2.9. Облуживают концы жил следующим образом:

алюминиевые жилы при соединении и ответвлении непосредственным сплавлением припоя прогревают до плавления припоя, вводят палочку припоя в пламя горелки и наносят припой на всю ступенчатую поверхность концов жил, включая их торцы, тщательно растирают припой стальной кисточкой до полного облуживания жилы;

концы алюминиевых жил при соединении сплавлением припоя в медных гильзах облуживают сначала припоем А, затем припоем ПОССу. Припоем ПОССу после предварительной очистки облуживают медные соединительные гильзы;

медные жилы облуживают оловянно-свинцовым припоем.

4.2.10. Концы жил 1 (рис. 4.3, а) вводят в формы (гильзы) 2 так, чтобы стык жил находился в середине формы (для жил со срезанными под углом 55° концами зазор между торцами около 2 мм). Разъемные формы скрепляют бандажами из мягкой стальной проволоки, формы из кровельной стали - с помощью замка.



а)

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

б)

Рис. 4.3. Соединение жил сечением 16 - 240 мм2 пайкой

4.2.11. Место входа жил в форму уплотняют подмоткой из асбестового шнура 7. Формы устанавливают горизонтально для обеспечения полной заливки припоем, надевают на жилы защитные экраны 5 (Приложение 29). При соединении жил сечением 120 мм2 и более рекомендуется дополнительно устанавливать охладители. В этом случае длина первой ступени разделываемого конца кабеля увеличивается от 40 до 55 мм (рис. 4.2, в).

4.2.12. Пламенем горелки 3 нагревают форму (гильзу) с введенными в нее облуженными концами жил. Одновременно в пламя вводят палочку припоя 4, расплав которого должен заполнить форму до верха. Расплавленный припой 6 перемешивают мешалкой и удаляют шлаки, затем прекращают нагрев и уплотняют припой легким постукиванием по форме.

4.2.13. При пайке поливом предварительно расплавленным припоем тигель 11 (рис. 4.3, б) с расплавленным припоем устанавливают несколько в стороне от места пайки, чтобы выделяемое им тепло дополнительно не нагрело жилы и не воспламенило кабельный пропиточный состав. Для стекания излишков припоя между местом пайки и тиглем устанавливают поток 10, который крепят к оголенным жилам так, чтобы он не касался бумажной изоляции.

4.2.14. При пайке алюминиевых жил температура расплавленного припоя ЦО-12, ЦА-15 должна составлять 600 - 700 °С (определяется началом плавления погруженной в припой алюминиевой проволоки); медных жил оловянно-свинцовым припоем - 270 - 280 °С (определяется термометром со шкалой 0 - 300 °С). Масса припоя в тигле во избежание быстрого остывания должна быть 7 - 8 кг.

4.2.15. Припой заливают паяльной ложкой 9 через литниковое отверстие формы. При пайке алюминиевых жил заливку припоя продолжают до расплавления торцов соединяемых жил, что определяется прощупыванием проволочным щупом. С поверхности жил со скошенными концами под слоем припоя удаляют пленку окиси скребком 8, изготовленным из ножовочного полотна.

4.2.16. Тигель с расплавленным припоем подогревают перед соединением жил кабеля каждой фазы.

4.2.17. Длительность пайки во всех случаях не должна превышать 1 - 1,5 мин. Припой после остывания дает усадку, поэтому во избежание образования раковин следует долить припой в форму или гильзу до затвердения его верхнего слоя, сохраняя неизменным положение жил, чтобы избежать образования трещин.

4.2.18. Излишки незастывшего припоя удаляют, осторожно протерев форму (гильзу) чистой ветошью.

4.2.19. После остывания соединения снимают охладители, экраны, форму и опиливают шероховатости. Соединение протирают чистой ветошью, смоченной бензином или ацетоном.

4.2.20. Место пайки изолируют.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

4.2.21. Ответвления (рис. 4.4) выполняют аналогично соединениям, применяя ответвительные гильзы или Т-образные формы (Приложение 25).

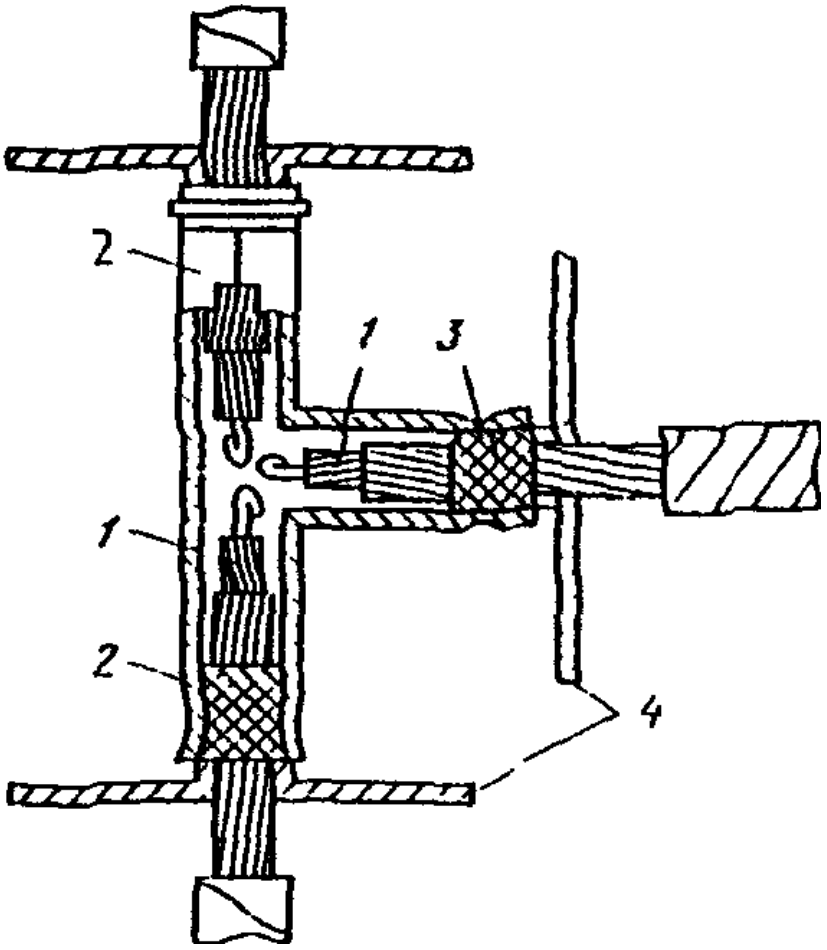


Рис. 4.4. Подготовка жил сечением 16 - 240 мм2 к ответвлению пайкой: 1 - жила; 2 - форма; 3 - асбестовая подмотка; 4 - защитные экраны

4.3. СОЕДИНЕНИЕ АЛЮМИНИЕВЫХ ЖИЛ С МЕДНЫМИ И ЖИЛ РАЗНЫХ СЕЧЕНИЙ

4.3.1. Алюминиевые жилы соединяют с медными согласно требованиям подраздела 4.2 в медных гильзах (Приложение 26). Концы алюминиевых жил облуживают сначала припоем А, затем ПОССу, а медные жилы и медные соединительные гильзы - припоем ПОССу.

4.3.2. Жилы разных сечений соединяют согласно требованиям подраздела 4.2 в формах, медных соединительных гильзах или медных гильзах, предназначенных для жил разных сечений. В месте входа жилы меньшего сечения в форму или гильзу выполняют центрирующую уплотняющую подмотку из асбестового шнура.

4.4. ОКОНЦЕВАНИЕ АЛЮМИНИЕВЫХ И МЕДНЫХ ЖИЛ НАКОНЕЧНИКАМИ П

4.4.1. С конца жилы удаляют изоляцию на длине, равной длине наконечника плюс 10 мм.

4.4.2. Секторные жилы скругляют.

4.4.3. С конца жилы удаляют маслоканифольный состав ветошью, смоченной бензином; у алюминиевых жил опиливают концы под углом 55° в стальном шаблоне (рис. 4.2, г, д); жилы зачищают до металлического блеска.

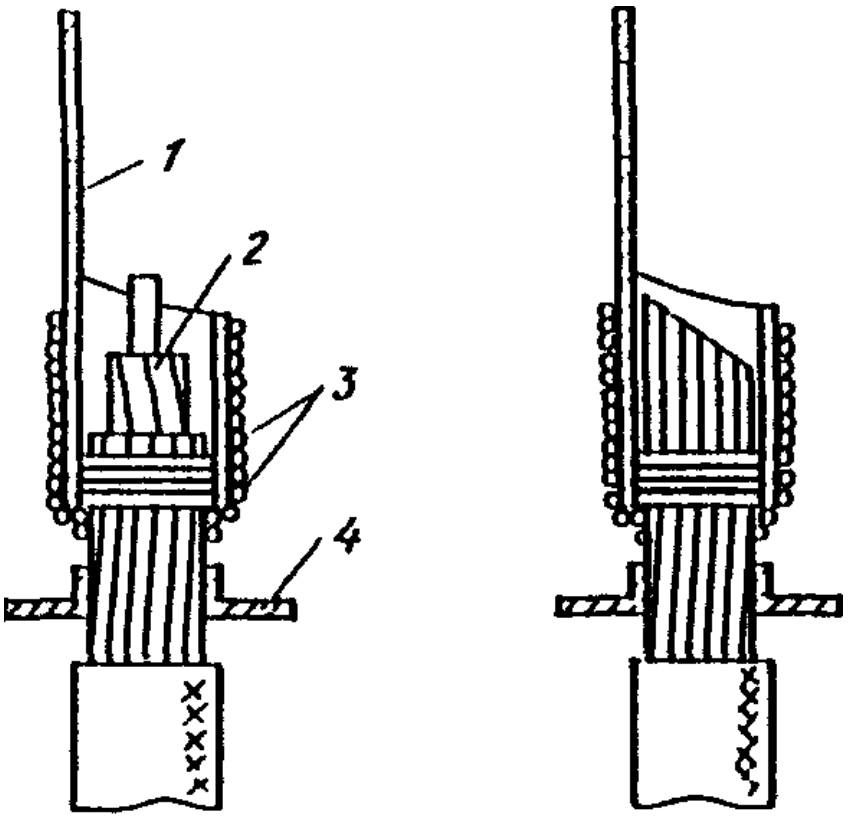
4.4.4. Облуживают жилу и наконечник (внутреннюю гильзу):

алюминиевые жилы - припоем А, затем оловянно-свинцовым припоем;

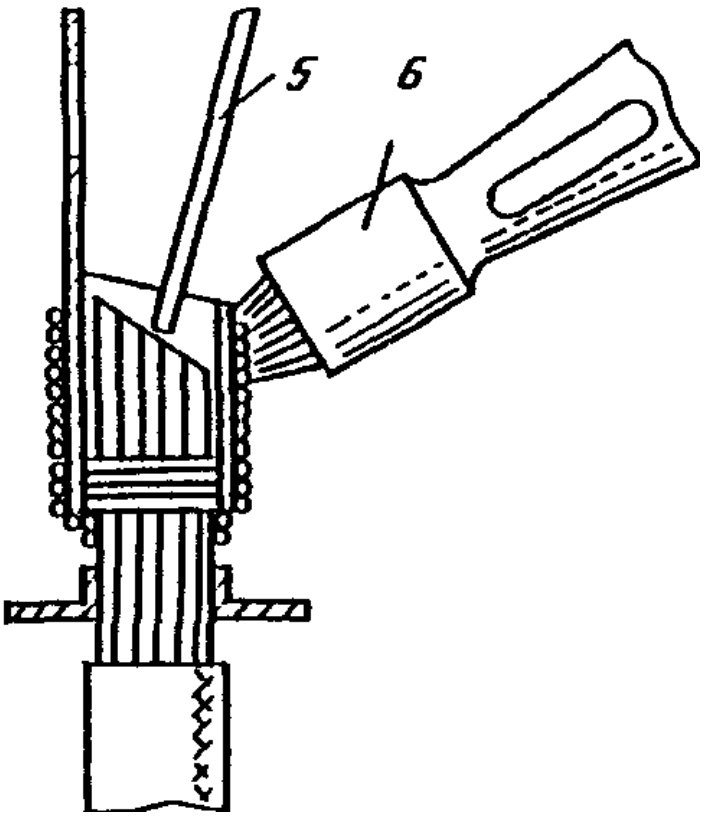
Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

медные - оловянно-свинцовым припоем с применением канифоли или флюса КСп.

4.4.5. На жилу 2 (рис. 4.5, а) надевают наконечник 1 и уплотняют зазоры в его нижней части асбестовым шнуром 3, устанавливают защитный экран 4.



а)



Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

б)

Рис. 4.5. Оконцевание жил наконечниками П пайкой

4.4.6. Конец жилы и наконечник прогревают горелкой 6 (рис. 4.5, б) и наплавляют в наконечник оловянно-свинцовый припой 5. При заполнении гильзы наконечника припоем необходимо следить за тем, чтобы он проник в зазоры между проволоками и наконечником. Образовавшиеся при пайке подтеки припоя разглаживают ветошью по поверхности наконечника.

4.4.7. После полного застывания припоя снимают подмотку из асбеста.

4.5. СОЕДИНЕНИЕ МЕДНЫХ ЖИЛ С ПЛОСКИМИ И ШТЫРЕВЫМИ ВЫВОДАМИ

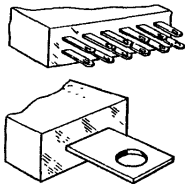
Для соединения пайкой однопроволочных и многопроволочных медных жил сечением до 4 мм2 с плоскими выводами удаляют изоляцию с концов жил на длине 35 мм, со штыревыми выводами - 50 мм; зачищают оголенные части до металлического блеска; наносят на жилу флюс КСп или мелко истолченную канифоль и облуживают жилу оловянно-свинцовым припоем с помощью паяльника; закрепляют или укладывают жилу на выводе и пропаивают оловянно-свинцовым припоем.

4.6. Качество соединений и ответвлений, выполненных пайкой, контролируют в соответствии с требованиями подраздела 3.5.

5. СОЕДИНЕНИЕ ЖИЛ ПРОВОДОВ И КАБЕЛЕЙ С КОНТАКТНЫМИ ВЫВОДАМИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

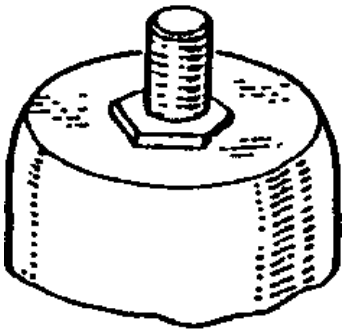
5.1. КОНСТРУКЦИЯ КОНТАКТНЫХ ВЫВОДОВ

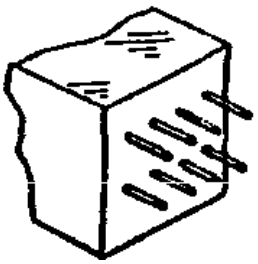
5.1.1. Контактные выводы бывают плоскими (рис. 5.1, а), штыревыми (рис. 5.1, б) и гнездовыми (рис. 5.1, в). Плоские и штыревые выводы предназначены для сварного, паяного и болтового присоединений, гнездовые - для втычного (непосредственного или через наконечники).



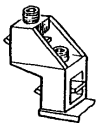
а)

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.





б)



в)

Рис. 5.1. Контактные выводы

5.1.2. В распределительных устройствах, силовых цепях до 1000 В, вторичных цепях, при соединении проводов с установочными изделиями и в осветительных сетях применяют зажимы (наборные, ответвительные и др., рис. 5.2).

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

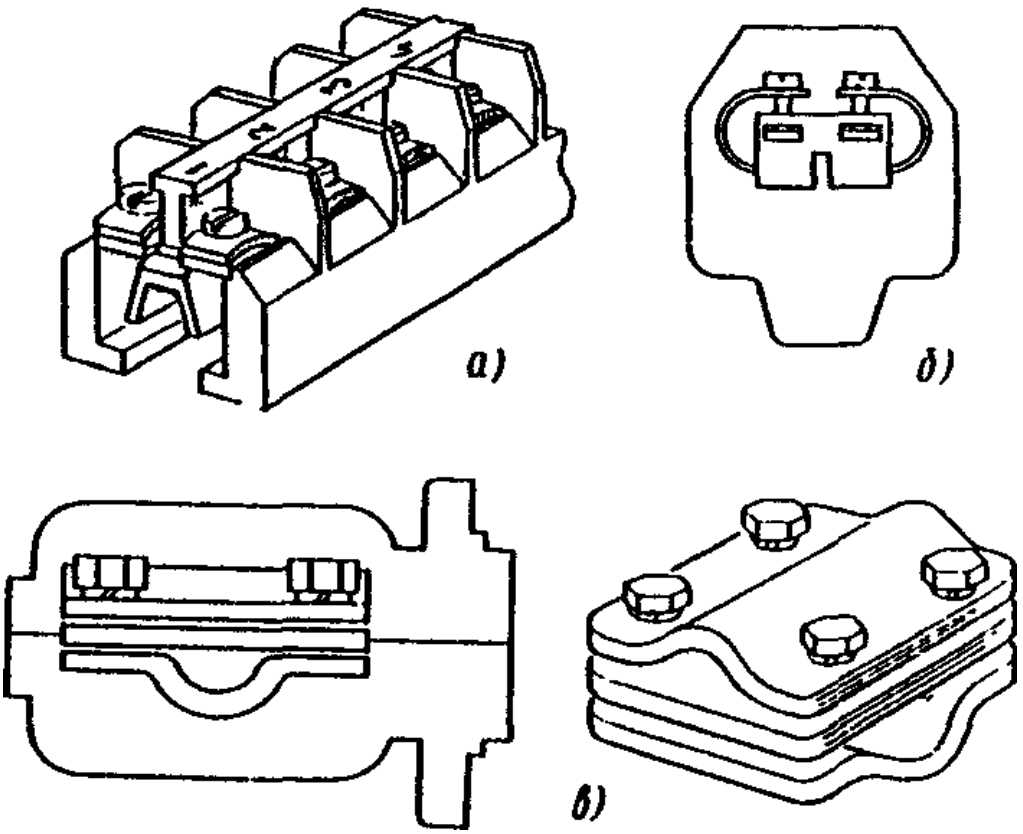


Рис. 5.2. Контактные зажимы: а - блок зажимов БЗ24 с плоскими выводами; б - гнездовой наборный зажим ЗН23; в - ответвительный зажим У730м - У734м; У739; У858м - У860м; У870 - У872

5.1.3. Контактные выводы и токопроводящие детали зажимов из меди, ее сплавов и стали должны иметь защитное металлическое покрытие.

5.1.4. Выводы должны быть укомплектованы крепежными изделиями, предусмотренными стандартами и техническими условиями на электротехнические устройства. По заказу потребителя при присоединении алюминиевых проводов и кабелей выводы должны быть укомплектованы средствами стабилизации контактного давления.

5.2. ИНСТРУМЕНТ И МАТЕРИАЛЫ

5.2.1. Для выполнения соединений применяют ключи (гаечные, торцевые, разводные), напильники, слесарные молотки, малярные кисти, стальные щетки. Для растворителей, грунтовок и красок используют металлическую посуду. При выполнении сварных соединений пользуются инструментом, приспособлениями и материалами, указанными в "Инструкции по сварке цветных металлов в электромонтажном производстве" ВСН 369-76/ММСС СССР (М.: Энергия, 1978).

5.2.2. Для болтовых соединений применяют крепежные детали, перечисленные в табл. 5.1.

Таблица 5.1

Изделие	Материал	Класс и группа сложности, не ниже	Покрытие	
			вид	обозначение
Болт	Сталь	5,8	Цинковое	01

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

			с хроматированием	
	Латунь	32	Без покрытия или оловянное	00; 07
	Алюминиевый сплав	36	Без покрытия	00
Гайка	Сталь	5	Цинковое с хроматированием	01
	Латунь	32	Без покрытия или оловянное	00; 07
	Алюминиевый сплав	36	Без покрытия	00

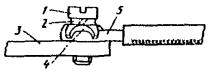
5.3. СОЕДИНЕНИЕ АЛЮМИНИЕВЫХ ЖИЛ С ПЛОСКИМИ КОНТАКТНЫМИ ВЫВОДАМИ

5.3.1. Разборные контактные соединения однопроволочных жил проводов и кабелей сечением до 10 мм2 выполняют непосредственно, путем изгибания конца жилы в кольцо или без формирования кольца с предохранением в обоих случаях фасонными шайбами или после оконцевания кольцевыми наконечниками (для жил сечением 2,5 мм2); жил сечением 16 мм2 и более - после оконцевания наконечниками или изгибания конца жилы с помощью специального инструмента.

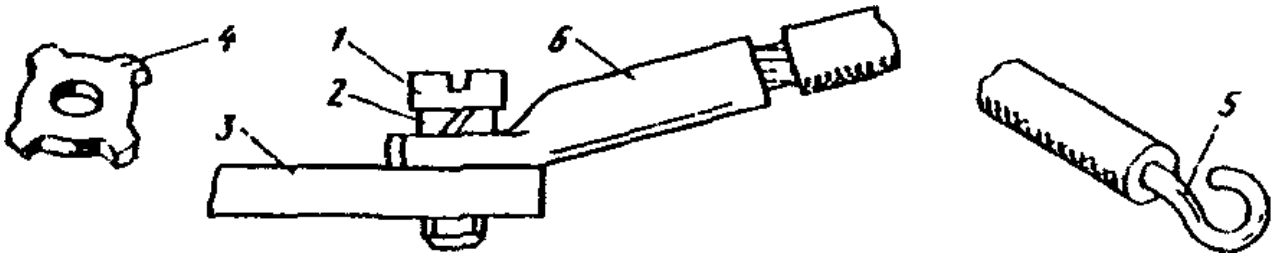
5.3.2. Разборные контактные соединения многопроволочных жил выполняют после оконцевания наконечниками.

5.3.3. При оконцевании жил руководствуются требованиями разд. 2 - 4. Перед соединением жилы (наконечника) с выводом или зажимом поверхности, не имеющие защитных металлических покрытий, зачищают до металлического блеска стальной щеткой или шлифовальной шкуркой. Контактные поверхности деталей из алюминия и его сплавов зачищают под слоем технического вазелина или смазки ЦИАТИМ-221. Контактные поверхности, имеющие защитное покрытие, очищают бензином, ацетоном, уайт-спиритом или другим растворителем.

5.3.4. Однопроволочные жилы сечением до 10 мм2 соединяют с плоскими выводами 3 (рис. 5.3) из меди, алюминия и его сплавов непосредственно после изгибания конца жилы 5 в кольцо (или без формирования кольца) или после оконцевания наконечником стальными винтами 1 с полукруглыми или цилиндрическими головками либо стальными болтами 7 с гайками 8. Для предотвращения их самоотвинчивания применяют пружинные шайбы. При оформлении конца жилы в кольцо (или без выполнения кольца) в соединении устанавливают фасонную ("звездочку") 4 и пружинную 2 шайбы (рис. 5.3, а), а при оконцевании плоским 6 или кольцевым наконечником (пистоном) только пружинную шайбу (рис. 5.3, б, в).



а)



б)

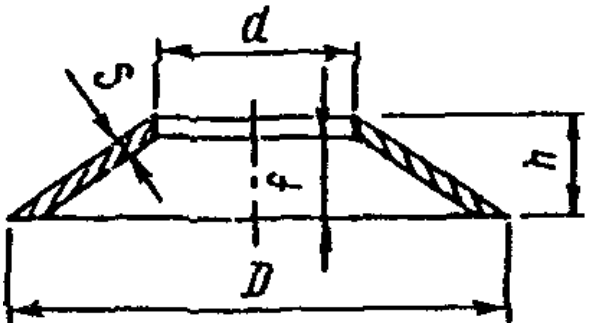
Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

в)

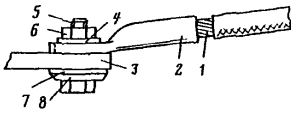
Рис. 5.3. Соединение жил сечением до 10 мм2 с плоскими выводами

5.3.5. Жилы сечением 16 мм2 и более, оконцованные алюминиевыми наконечниками, соединяют с плоскими выводами из меди, алюминия и его сплавов стальными болтами, гайками и шайбами с применением средств стабилизации контактного давления: тарельчатых пружин или крепежных изделий из цветных металлов с коэффициентом линейного расширения $18 \div 21 \times 10^{-6}$ 1/°С (например, из латуни ЛС59-1, ЛС62 или алюминиевого сплава АК-4-1).

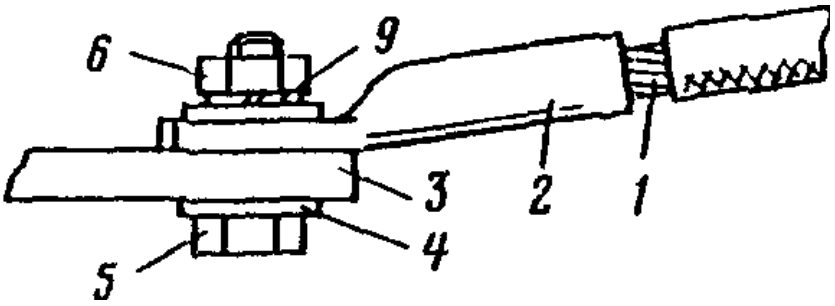
5.3.6. До начала промышленного выпуска тарельчатых пружин электротехнического назначения можно применять тарельчатые пружины общего назначения (рис. 5.4, а), в табл. 5.2 указано их количество на один болт.



а)

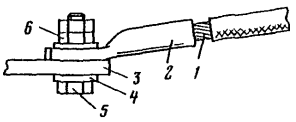


б)

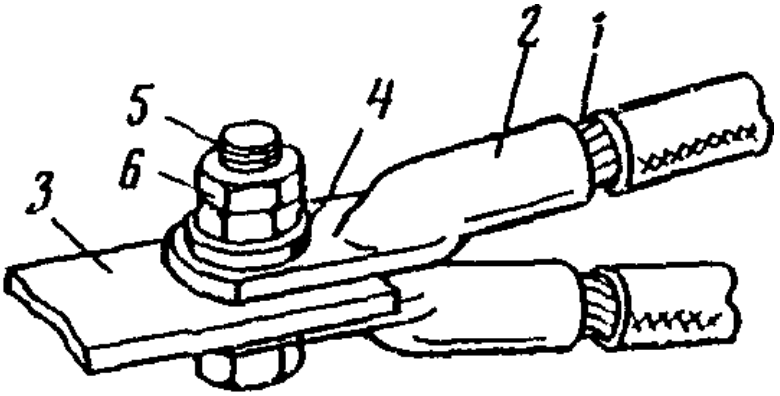


в)

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.



г)



д)

Рис. 5.4. Соединение жил сечением 16 мм2 и более с плоскими выводами: 1 - жила; 2 - наконечник; 3 - плоский вывод; 4 - шайба; 5 - болт; 6 - гайка; 7 - увеличенная шайба; 8 - тарельчатая пружина; 9 - пружинная шайба

Таблица 5.2

Диаметр болта, мм	Размеры, мм					Усилие при f <*> = 0,8f, кН	Пружина	Количество пружин на один болт, шт.	Нормативный документ
	D	d	S	f	h				
6,8	16	8,5	1	0,5	1,5	1,8	1086-0701	2	МН-867-60
10	22	10,5	1,5	0,5	2	3,3	1086-0702	2	МН-867-60
10	28	12	1,5	0,8	2,3	4,1	НС28 х 12 х 1,5 х 0,8	2	ГОСТ 3057-79
12	32	14	3	0,7	3,7	21	НС32 х 14 х 3 х 0,7	1	ГОСТ 3057-79
16	40	20	2	1	3	6,2	НС40 х 20 х 2 х 1,0	3	ГОСТ 3057-79

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

20 |45| 25 | 3 | 1 | 4 | 14,5 | 1086-0710 | 2 |МН-867-60

----+--+----+---+---+---+-------------+-----------+-----+---------

---

<*> f - размер пружины в сжатом состоянии.

5.3.7. При сборке соединения с тарельчатыми пружинами (рис. 5.4, б) со стороны размещения пружин устанавливают увеличенную шайбу. Болты завинчивают моментным ключом или в два приема: сначала завинчивают пружины до полного сжатия, затем соединение ослабляют поворотом ключа на 1/4 оборота (90°) для болтов М6 - М12 и на 1/6 оборота (60°) для других болтов. В соединениях с тарельчатыми пружинами контргайки не требуются.

5.3.8. Жилы, оконцованные наконечниками из твердых алюминиевых сплавов, соединяют с плоскими выводами из меди, стали или твердого алюминиевого сплава стальными болтами, гайками и шайбами (рис. 5.4, в, г).

5.3.9. Жилы соединяют с выводами электротехнических устройств из меди, стали или твердого алюминиевого сплава, расположенных на открытом воздухе, в сырых помещениях <*> и помещениях с агрессивной средой <**> после их оконцевания медно-алюминиевыми наконечниками или наконечниками из твердого алюминиевого сплава в соответствии с требованиями п. 5.3.8.

<*> По ГОСТ 15150-69*. Электротехнические устройства всех исполнений и категорий размещения, кроме размещения 4.1 и исполнений У, УЛ, ТС категорий размещений 3 и 4.

<**> По ГОСТ 15150-69*. Электротехнические устройства, работающие в среде, содержащей коррозионно-активные агенты, состав и концентрация которых превышают нормы атмосферы типа П.

5.3.10. Жилы, оконцованные медно-алюминиевыми наконечниками или наконечниками из твердого алюминиевого сплава, соединяют с плоскими выводами из алюминия в соответствии с требованиями п. 5.3.5.

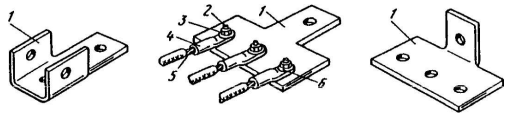
5.3.11. Два проводника, оконцованные наконечниками, соединяют с плоским выводом с двух сторон вывода (рис. 5.4, д).

5.3.12. Не допускается рассверливать отверстия в выводе или лапке наконечника под болт большего диаметра.

5.3.13. Диаметр болта может быть меньше диаметра отверстия в выводе или наконечнике только на один типоразмер. Например, при диаметре отверстия вывода 13 мм, наконечника 11 мм используется болт М10.

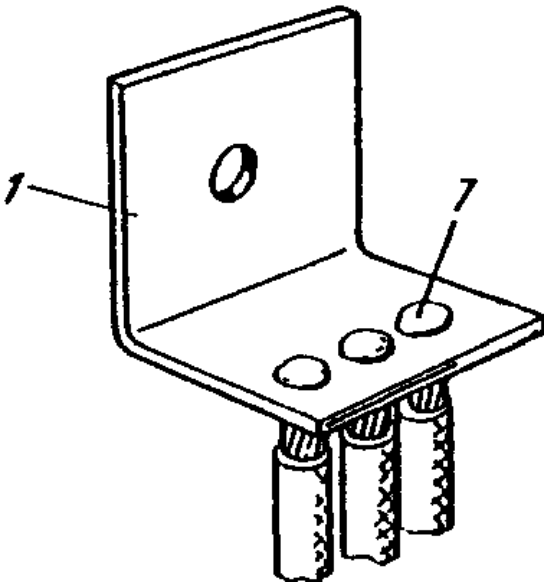
5.3.14. Не разрешается изменять форму и размеры зажимной части наконечника. При невозможности подключения наконечника к выводу, несоответствии диаметров отверстий в выводе и наконечнике, присоединении более двух наконечников следует применять переходные детали (рис. 5.5, а, б).

Форма переходной детали (пластина, уголок, косынка и т.п.) зависит от конструкции и расположения вывода; детали изготовляют из того же материала, что и вывод, или однородного. В качестве переходных деталей применяют пластины из меди, медно-алюминиевые и из алюминиевого сплава (рис. 5.5, в).

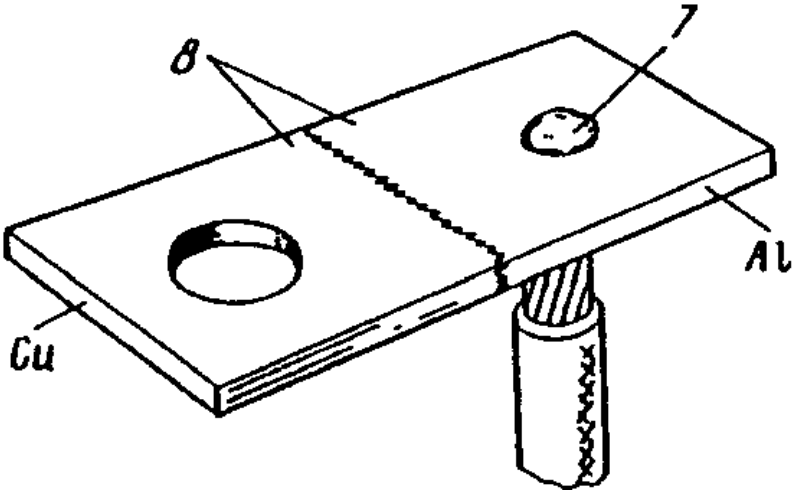


а)

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.



б)



в)

Рис. 5.5. Соединение алюминиевых жил с переходными деталями: 1 - переходная деталь; 2 - болт; 3 - гайка; 4 - наконечник; 5 - жила; 6 - шайба; 7 - заклепочный шов; 8 - медно-алюминиевая пластина

Поперечное сечение переходной детали не должно быть меньше соответствующего сечения контактного вывода.

Жилы, оконцованные наконечниками, соединяют с переходными деталями из меди или алюминиевого сплава болтами (рис. 5.5, а) в соответствии с пп. 5.5.3 или 5.5.4. Алюминиевые жилы соединяют с переходными деталями из алюминия, алюминиевого сплава или с алюминиевой частью медно-алюминиевой детали сваркой (рис. 5.5, б, в).

5.4. СОЕДИНЕНИЕ МЕДНЫХ ЖИЛ С ПЛОСКИМИ КОНТАКТНЫМИ ВЫВОДАМИ

5.4.1. Перед соединением жилы оконцовывают наконечниками или оформляют в кольцо в соответствии с требованиями разд. 2 и 4. Подготовку контактных поверхностей производят согласно требованиям п. 5.3.3.

5.4.2. Однопроволочные жилы сечением до 10 мм2 соединяют с плоскими выводами согласно требованиям п. 5.3.4. Разрешается

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

присоединять к одному выводу две жилы, оформленные в кольцо.

5.4.3. Многопроволочные жилы сечением до 2,5 мм2 соединяют с плоскими выводами из меди, алюминия и его сплавов после изгибания конца жилы в кольцо (или без формирования кольца с применением фасонной шайбы) и пропайки или оконцевания кольцевым наконечником (пистоном) стальными винтами с полукруглыми или цилиндрическими головками.

5.4.4. Жилы, оконцованные наконечниками П и Т, соединяют с плоскими выводами из меди или твердого алюминиевого сплава стальными болтами, гайками и шайбами (рис. 5.4, а, б).

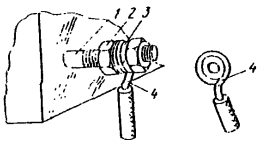
5.4.5. Жилы, оконцованные наконечниками П и Т, соединяют с плоскими выводами из алюминия согласно требованиям п. 5.3.5.

5.4.6. Жилы, оконцованные наконечниками, соединяют с алюминиевыми выводами электротехнических устройств, расположенных на открытом воздухе, в сырых помещениях и в помещениях с агрессивной средой, через переходную медно-алюминиевую пластину, алюминиевую часть которой приваривают к выводу или соединяют с ним болтами, а к медной части болтом присоединяют наконечник. При болтовом соединении алюминиевой части пластины с выводом должны быть выполнены требования п. 5.3.5. Допускается непосредственное соединение медной жилы, оконцованной наконечником, с плоским алюминиевым выводом, если контактные поверхности вывода и наконечника имеют однородное защитное металлическое покрытие.

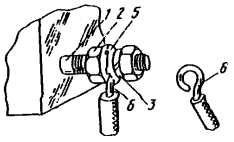
5.5. СОЕДИНЕНИЕ АЛЮМИНИЕВЫХ ЖИЛ СО ШТЫРЕВЫМИ ВЫВОДАМИ

5.5.1. Перед соединением жил следует выполнить требования пп. 5.3.1 - 5.3.3.

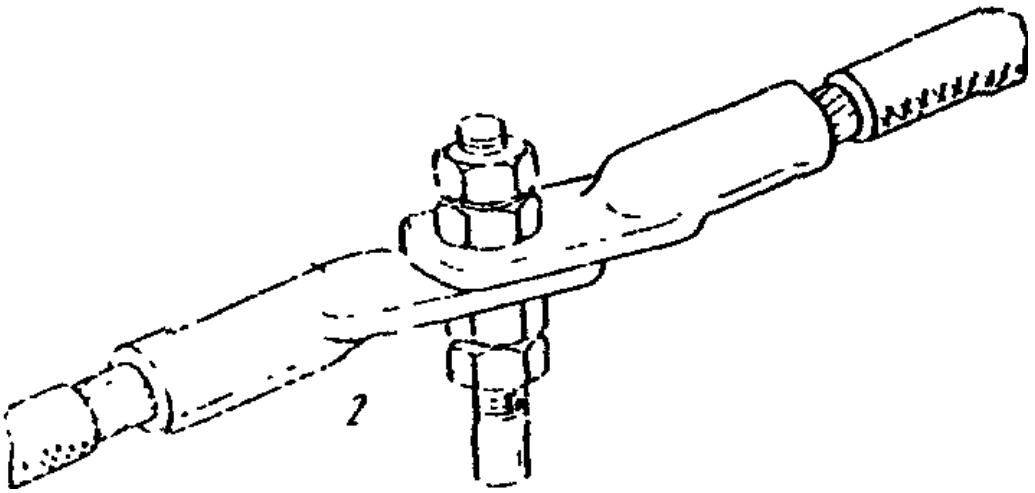
5.5.2. Однопроволочные жилы сечением до 10 мм2, оконцованные кольцевыми наконечниками (рис. 5.6, а) или оформленные в кольцо (рис. 5.6, б), соединяют с выводами гайками, фасонными и пружинными шайбами.



а)

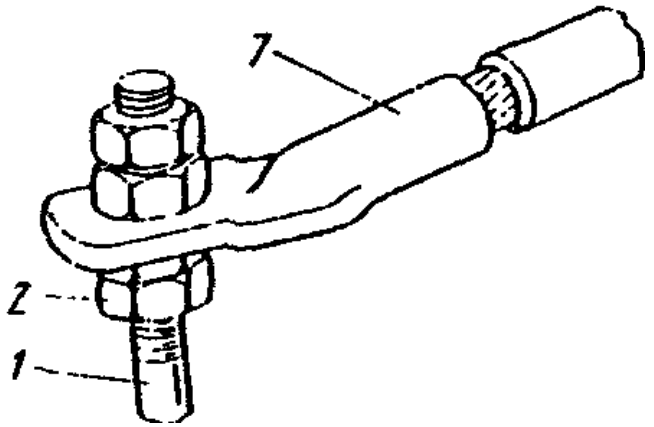


б)

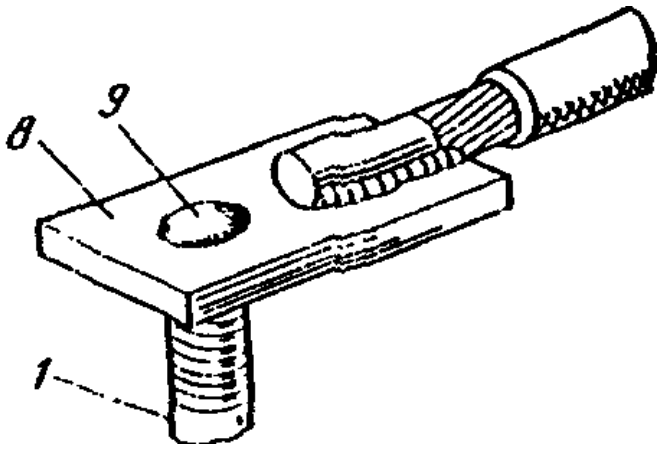


Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

в)



г)



д)

Рис. 5.6. Соединение алюминиевых жил со штыревыми выводами: 1 - вывод; 2 - гайка; 3 - пружинная шайба; 4 - жила, оконцованная кольцевым наконечником; 5 - фасонная шайба ("звездочка"); 6 - жила, оформленная в кольцо; 7 - наконечник; 8 - пластина из алюминия или алюминиевого сплава; 9 - заклепочный шов

5.5.3. Многопроволочные жилы, оконцованные наконечниками из алюминия, на токи до 630 А соединяют с выводами медными гайками (рис. 5.6, в, г), на токи выше 630 А - через переходные детали (медно-алюминиевые или из твердого алюминиевого сплава) или медными (упорными) и стальными гайками после нанесения на их рабочие поверхности защитных металлических покрытий.

5.5.4. На открытом воздухе, в сырых помещениях и в помещениях с агрессивной средой алюминиевые проводники оконцовывают переходными деталями, имеющими защитное металлическое покрытие рабочих поверхностей, и соединяют с выводами согласно требованиям п. 5.5.3.

5.5.5. Со штыревыми выводами из алюминиевого сплава жилы соединяют сваркой (рис. 5.6, д) или, при оконцевании жилы наконечником, - согласно требованиям п. 5.5.3.

5.5.6. Не допускается рассверливать отверстие в лапке наконечника под штыревой вывод большего диаметра. Диаметр штыревого вывода может быть меньше диаметра отверстия в наконечнике на один типоразмер. Например, при диаметре отверстия в наконечнике 17 мм используют выводы со штырями М14.

5.5.7. Две жилы, оконцованные наконечниками, при присоединении к штыревому выводу рекомендуется располагать, как показано на рис. 5.6, в.

При невозможности подключения наконечников к выводу или присоединении более двух наконечников следует применять

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

переходные детали в соответствии с требованиями п. 5.3.14.

5.6. СОЕДИНЕНИЕ МЕДНЫХ ЖИЛ СО ШТЫРЕВЫМИ ВЫВОДАМИ

5.6.1. Перед соединением жил следует выполнить требования п. 5.5.1.

5.6.2. Жилы сечением до 10 мм2 соединяют с выводами гайками, фасонными и пружинными шайбами. При оформлении жилы в кольцо устанавливают фасонную и пружинную шайбы, а при оконцевании плоским или кольцевым наконечником (пистоном) - только пружинную шайбу (рис. 5.6).

5.6.3. Жилы, оконцованные медными наконечниками, соединяют со штыревыми выводами гайками из меди и ее сплавов. При токах до 40 А допускается применение стальных гаек с покрытием цинком, оловом, никелем или кадмием (рис. 5.6, а, б).

5.7. СОЕДИНЕНИЕ ЖИЛ С ГНЕЗДОВЫМИ ВЫВОДАМИ И ЗАЖИМАМИ

5.7.1. Разборные контактные соединения жил проводов и кабелей с гнездовыми выводами и зажимами выполняют непосредственно; после оконцевания жил штифтовыми наконечниками из меди и ее сплавов, медно-алюминиевыми или из твердого алюминиевого сплава; после сплавления алюминиевых жил в монолит с добавлением легирующих присадок из твердого алюминиевого сплава.

5.7.2. Перед соединением контактную часть жил, гнездовых выводов и зажимов очищают в соответствии с требованиями п. 5.3.

5.7.3. На открытом воздухе, в сырых помещениях и в помещениях с агрессивной средой алюминиевые проводники оконцовывают переходными медно-алюминиевыми наконечниками или наконечниками из твердого алюминиевого сплава (ГОСТ 23598-79).

5.7.4. Применение медно-алюминиевых наконечников (ГОСТ 9581-80) для соединения алюминиевых жил с гнездовыми выводами и зажимами не допускается.

5.8. СОЕДИНЕНИЕ ЖИЛ С ТРОЛЛЕЯМИ И МАГИСТРАЛЬНЫМИ ТОКОПРОВОДАМИ

5.8.1. Алюминиевые жилы 4 (рис. 5.7) соединяют со стальными троллеями 1 через троллейные планки, состоящие из стальной пластины 2, к которой приварен алюминиевый наконечник 3. Жилы соединяют с наконечником опрессовкой, планку к троллеям приваривают. Допускается присоединение к троллеям алюминиевых жил, оконцованных медно-алюминиевыми наконечниками; контактный участок троллея должен быть облужен.

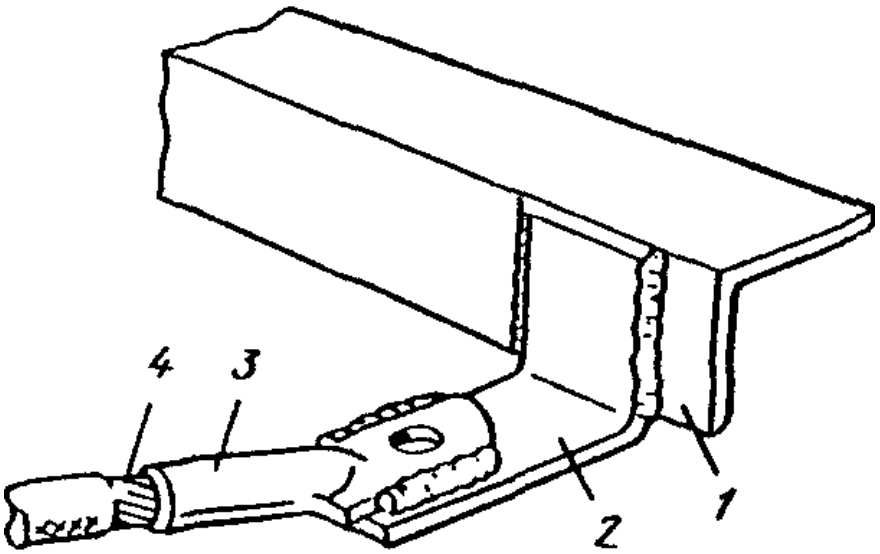


Рис. 5.7. Соединение алюминиевых жил со стальными троллеями

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

5.8.2. Медные жилы, оконцованные медными наконечниками, соединяют со стальными троллеями так же, как с плоскими медными выводами (подраздел 5.5). Контактный участок троллея должен быть облужен.

5.8.3. Одну или несколько алюминиевых жил соединяют с токопроводами из алюминиевого сплава сваркой с применением специального формующего приспособления (рис. 5.8). Болтовое соединение выполняют в соответствии с требованиями подраздела 5.5.

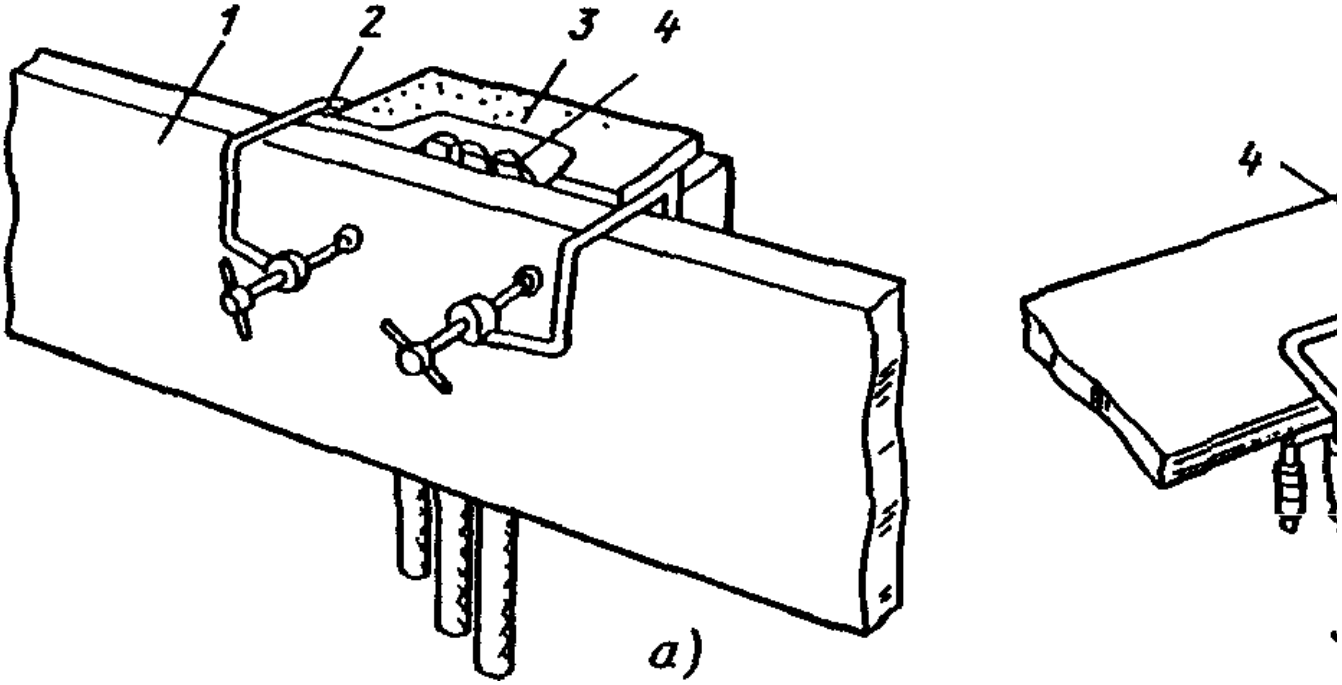


Рис. 5.8. Соединение алюминиевых жил с токопроводами из алюминиевых сплавов сваркой: а - при расположении шины "на ребро"; б - при расположении шины "плашмя" 1 - шина; 2 - приспособление для сварки; 3 - вкладыш; 4 - жила

5.9. ЗАЩИТА СОЕДИНЕНИЙ ОТ КОРРОЗИИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

5.9.1. Для защитных покрытий применяют лак ГФ-95 - глифталево-масляный светло-коричневый пропиточный печной и воздушной сушки, эмаль ПФ-115, грунтовку ФЛ-0,3Ж, смазку ЦИАТИМ-221; в качестве растворителей - авиационный бензин Б-70 или автомобильный неэтилированный бензин, технический дихлорэтан, технический ацетон, растворитель Р-4.

5.9.2. Вопросы защиты от коррозии контактных соединений в помещениях с химически активной средой должны быть решены в проекте.

5.9.3. В сырых помещениях разборные и неразборные контактные соединения защищают стойкими лакокрасочными покрытиями или смазкой.

5.9.4. Лаки, краски и грунтовки наносят на боковые поверхности плоских выводов и наконечников или на жилы в месте их соприкосновения. При соединении жил со штыревыми выводами закрашивают место прилегания наконечника или переходной детали к гайкам, при сварных и паяных соединениях - шов и прилегающие к нему плоскости на расстоянии 5 - 10 мм. Лаки, краски и грунтовки наносят кистью или пульверизатором.

5.9.5. Перед нанесением покрытия поверхность контактного соединения очищают и обезжиривают.

5.9.6. По внешнему виду лакокрасочные покрытия должны соответствовать IV классу (ГОСТ 9825-73*). Поверхность должна быть однотонной или с характерным рисунком, допускаются неровности, связанные с состоянием поверхности до окраски, не влияющие на защитные свойства покрытий.

5.9.7. При температуре воздуха ниже 5 °С покрытия наносят после нагрева места, подлежащего окраске, до 40 - 60 °С пламенем пропано-воздушной горелки или паяльной лампы.

5.10. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СОЕДИНЕНИЙ

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

5.10.1. Качество сварных соединений контролирует внешним осмотром прораб или мастер. Поверхность сварных швов должна быть равномерно чешуйчатой, без наплывов. Швы не должны иметь трещин, прожогов, непроваров, незаплавленных кратеров.

5.10.2. В процессе монтажа или после окончания работ 0,5% (но не менее 10) болтовых контактных соединений подвергают контрольным испытаниям: осмотру на соответствие проекту и проверке электрического сопротивления (падения напряжения). Электрическое сопротивление контактного соединения после сборки на длине нахлестки должно быть не выше сопротивления целого подводимого проводника такой же длины, что и контактное соединение, если в технической документации на конкретные виды электротехнических устройств нет иных указаний.

5.10.3. Правила приемки и методы испытаний должны соответствовать приведенным в ГОСТ 17441-78.

6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. При выполнении соединений, оконцеваний и ответвлений жил изолированных проводов и кабелей способами, рассмотренными в настоящей Инструкции, следует соблюдать требования "Правил техники безопасности при электромонтажных и наладочных работах" (М.: Энергия, 1973) и СНиП III-4-80.

6.2. При работах с пропаном (сварке, пайке) необходимо руководствоваться следующими положениями:

к работам по пропано-кислородной сварке и пайке допускаются электромонтажники, имеющие квалификацию не ниже 3-го разряда, достигшие 18 лет, прошедшие специальное обучение, овладевшие технологией сварки и пайки и выполнившие технологическую пробу;

при работе баллоны с пропаном должны находиться в вертикальном положении;

газопламенные процессы с применением пропана, а также с применением открытого огня от других источников допускаются на расстоянии (по горизонтали) не менее 5 м от отдельных баллонов с кислородом и пропаном;

газопламенные процессы с применением сжиженных газов следует выполнять с соблюдением требований пожарной безопасности. При работе пламя горелки должно быть направлено в сторону, противоположную от установленных баллонов. При невозможности выполнения этого требования баллоны следует защитить ширмами (металлическими щитами);

при работе с передвижных постов, питаемых от отдельных баллонов, разрешается устанавливать на одной тележке специальной конструкции баллон с пропаном и баллон с кислородом. Баллоны должны быть закреплены таким образом, чтобы исключить возможность их удара друг о друга;

при зажигании пропано-кислородной горелки подачу газа следует изменять постепенно и плавно;

подходы ко всем газоразборным постам должны быть свободны.

6.3. При работах с пороховыми механизмами (ППО-95М, ППО-240) необходимо руководствоваться следующими положениями:

к работе с пороховыми прессами допускаются рабочие, имеющие квалификацию не ниже 3-го разряда, достигшие 18 лет, прошедшие специальное обучение и получившие удостоверения;

лицам, имеющим удостоверение на право эксплуатации других пороховых инструментов (УК-2М, ОДП-4М, ИПО-2М), делается соответствующая запись в этом удостоверении;

разрешается работать только исправным инструментом;

разрешается заряжать пресс только после полного прижатия жилы, подлежащей опрессовке, кожухом к матрице;

при "осечке" пресс следует разряжать не ранее чем через 1 мин;

разрешается работать только со средствами индивидуальной защиты: очками, перчатками, противошумными наушниками и каской (при необходимости ее применения на данном объекте);

в момент выстрела следует находиться вне направления движения пуансона;

при работе во взрыво- и пожароопасных помещениях необходимо получить разрешение на "огневые" работы по установленной форме;

перед ремонтом, осмотром, переноской и сдачей на склад (в кладовую) пороховых инструментов необходимо убедиться, что они разряжены.

6.4. При пайке способом полива расплавленным припоем запрещается передача тигля с припоем из рук в руки без установки на землю.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Приложение 1

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Механизмы, оборудование

Аппарат ВКЗ-1 для сварки одножильных проводов ТУ 36-760-74

Выпрямители для дуговой сварки. Технические условия ГОСТ 13821-77*Е

Клещи гидравлические монтажные ГКМ ТУ 36-846-74

Наборы НСП-1, НСП-1м и горелка ГПВМ-0,1 ТУ 36-667-77

Полуавтомат ранцевый ПРМ ТУ МО.005.000

Преобразователи постоянного тока для дуговой сварки. Технические условия ГОСТ 7237-77Е

Пресс гидравлический переносный с электроприводом ПГЭП-2М ТУ 36-1814-74

Пресс пороховой ППО-95м ТУ 36-1518-75

Пресс пороховой ППО-240 ТУ 36-2128-78

Пресс ручной гидравлический ПГР-20М1 ТУ 36-1539-80

Пресс ручной гидравлический с электроприводом ПГЭ-20 ТУ 36-1814-74

Пресс ручной механический РМП-7м ТУ 36-694-76

Пресс-клещи ПК-1М с блокирующим устройством ТУ 36-930-74

Пресс-клещи ПК-2м ТУ 36-872-78

Пресс-клещи ПК-3 ТУ 36-872-78

Редукторы для газопламенной обработки. Типы и основные параметры ГОСТ 6268-78*

Трансформатор ТПС-2000 УЗ ТУ 16-517.433-70

Инструмент, приспособления, оснастка

Баллоны стальные малого и среднего объема для газов на Р <= 20 МПа (200 кгс/см2). Технические условия ГОСТ 949-73*

Баллоны стальные сварные для сжиженных газов ГОСТ 15860-70*

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Газогорелочное устройство и принадлежности для соединения алюминиевых жил сваркой ТУ 36-15

Зубила слесарные ГОСТ 7211-72*

Инструмент УСА для опрессовки алюминиевых наконечников и гильз двухзубым и однозубым вдавливанием

Кисти и щетки малярные. Технические условия ГОСТ 10597-80

Ключи гаечные разводные ГОСТ 7275-75

Лампы паяльные ПЛБ-0,5 и ПЛК-1 ТУ 36-1033-69

Молотки слесарные стальные. Технические условия ГОСТ 2310-77

Набор инструментов НИОМ ТУ 36-2083-77

Набор инструментов НИСО ТУ 36-1817-75

Наборы инструментов ИСК и КС ТУ 36-620-77

Набор принадлежностей НСПК-1 для пропано-кислородной сварки алюминиевых жил проводов и кабелей сечением 16 - 240 мм2 ТУ 36-1732-74

Набор приспособлений НТС-2 для термитной сварки ТУ 36-666-78

Напильники. Технические условия ГОСТ 1465-80

Нож монтерский НМ-2 ТУ 36-76-70

Оснастка для оконцевания алюминиевых проводов и кабелей сечением 800 - 1500 мм2 пропано-кислородной сваркой ТУ 36-1699-77

Отвертки слесарно-монтажные. Технические условия ГОСТ 17199-71**

Плоскогубцы комбинированные. Технические условия ГОСТ 5547-75*

Полотна ножовочные для металла ГОСТ 6645-68*

Рамки ножовочные ручные. Технические условия ГОСТ 17270-71*

Щупы. Основные параметры. Технические требования ГОСТ 882-75*

Электрододержатели для ручной дуговой сварки. Технические условия ГОСТ 14651-78Е

Электроды угольные ГОСТ 10720-75

Электропаяльники бытовые. Технические условия ГОСТ 7219-77Е

Материалы

Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. ГОСТ 4784-74*

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Марки

Аргон газообразный и жидкий. Технические условия ГОСТ 10157-79

Ацетилен растворенный и газообразный технический. Технические условия ГОСТ 5457-75*

Ацетон. Технические условия ГОСТ 2603-79

Ацетон технический. Технические условия ГОСТ 2768-79

Бензины авиационные ГОСТ 1012-72*

Бензины автомобильные. Технические требования ГОСТ 2084-77*

Вазелин кремнийорганический марки КВ-3/10Э. Технические условия ГОСТ 15975-70*

Ветошь обтирочная сортировочная. Технические условия ГОСТ 5354-79

Газы. Условия для определения объема ГОСТ 2939-63

Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления. [Пропан]. Технические условия ГОСТ 20448-80

Грунтовка ФЛ-03Ж. Технические условия ГОСТ 9109-81

Канифоль сосновая. Технические условия ГОСТ 19113-73

Картон асбестовый. Технические условия ГОСТ 2850-80

Кислород газообразный технический и медицинский. Технические условия ГОСТ 5583-78

Лак асфальтовый N 316 ТУ МХП 564-41

Лак электроизоляционный пропиточный ГФ-95. Технические условия ГОСТ 8018-70*

Лента изоляционная прорезиненная. Технические условия ГОСТ 2162-78

Материалы лакокрасочные. Термины, определения и обозначения ГОСТ 9825-73*

Мел для электродных покрытий. Технические условия ГОСТ 4415-75*

Паста кварцево-вазелиновая ТУ 36-513-79

Патроны пиротехнические ТУ 36-795-70

Патроны термитные:

ПАН, ПАТ ТУ 84-442-74

ПА ТУ 84-547-74

Припои А; ЦО-12; ЦО-15 ТУ 48-21-71-72

Припои оловянно-свинцовые в чушках [ПОССу]. Технические условия ГОСТ 21930-76

Проволока сварочная из алюминия и алюминиевых сплавов [СвАК5, СвАМг5] ГОСТ 7871-75

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Растворитель Р 4 ГОСТ 7827-74*

Смазка ЦИАТИМ-221. Технические условия ГОСТ 9433-80

Спирт этиловый ректификованный. Технические требования ГОСТ 5962-67

Спички термитные МРТУ 84-3-68

Угли сварочные ТУ 11-12-4

Флюс ВАМИ ТУ 48-4-347-73

Шкурка шлифовальная тканевая ГОСТ 5009-82

Шнуры асбестовые ГОСТ 1779-72

Эмали марок ГФ-92. Технические условия ГОСТ 9151-75*

Эмали ПФ-115. Технические условия ГОСТ 6465-76*

Кабельная продукция, электромонтажные изделия, метизы

Болты, винты, шпильки и гайки. Технические требования ГОСТ 1759-70*

Болты с шестигранной головкой (нормальной точности). Конструкция и размеры ГОСТ 7798-70

Винты с полукруглой головкой. Конструкция и размеры ГОСТ 17473-80

Винты с цилиндрической головкой. Конструкция и размеры ГОСТ 1491-80

Втулки алюминиевые секторные к патронам ПА ТУ 36-1688-79

Гайки шестигранные (нормальной точности). Конструкция и размеры ГОСТ 5915-70*

Гильзы алюминиевые для соединения однопроволочных жил опрессовкой ТУ 36-1441-77Е

Гильзы кабельные соединительные алюминиевые, закрепляемые опрессовкой. Конструкция и размеры ГОСТ 23469.2-79

Гильзы кабельные соединительные медные, закрепляемые опрессовкой. Конструкция и размеры ГОСТ 23469.3-79

Гильзы ответвительные медные для соединения пайкой кабелей до 1 кВ. Технические условия ГОСТ 6107-77

Гильзы соединительные медные для кабелей до 10 кВ. Размеры ГОСТ 5676-76

Жилы токопроводящие медные и алюминиевые для кабелей, проводов и шнуров ГОСТ 22483-77

Колпачки полиэтиленовые К440, К441, К444 ТУ 36-1438-80

Наконечники кабельные алюминиевые и медно-алюминиевые, закрепляемые опрессовкой. ГОСТ 9581-80

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Конструкция и размеры

Наконечники кабельные из алюминиевого сплава ГОСТ 7387-82

для оконцевания алюминиевых жил проводов

и кабелей сваркой. Технические условия

Наконечники кабельные кольцевые, закрепляемые ГОСТ 9688-82

обжатием. Технические условия

Наконечники кабельные медные, ГОСТ 7386-80

закрепляемые опрессовкой. Конструкция и размеры

Наконечники кабельные медные П ТУ 36-33-79

Наконечники штифтовые медно-алюминиевые ШП ТУ 36-849-76

Пластины из твердого алюминиевого сплава АД31Т1 ТУ 36-1740-74

Пружины тарельчатые МН 867-60

Пружины тарельчатые. Технические условия ГОСТ 3057-79

Пружины тарельчатые электротехнические ГОСТ 17279-71*

Шайбы. Технические условия ГОСТ 11371-78

Шайбы пружинные ГОСТ 6402-70*

Общие вопросы

Машины, приборы и другие технические изделия. ГОСТ 15150-69*

Исполнения для различных климатических районов,

категории, условия эксплуатации, хранения

и транспортирования в части воздействия

климатических факторов внешней среды

Соединения контактные электрические. ГОСТ 10434-82

Классификация. Общие технические требования

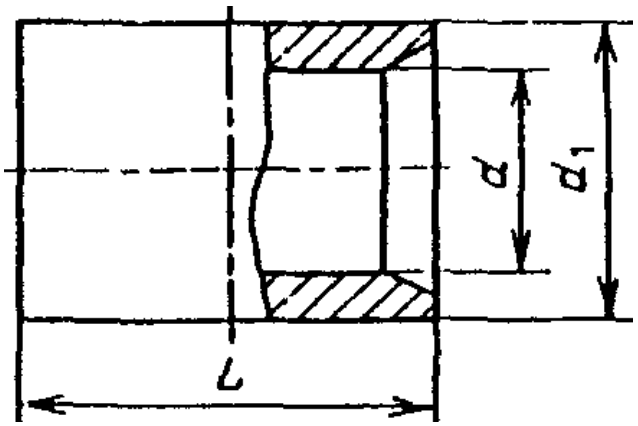
Соединения контактные электрические. Правила ГОСТ 17441-78

приемки и методы испытаний.

Приложение 2

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ГИЛЬЗЫ ГАО (ТУ 36-1441-70), ЗАКРЕПЛЯЕМЫЕА ОПРЕССОВКОЙ НА АЛЮМИНИЕВЫХ ОДНОПРОВОЛОЧНЫХ ПРОВОДАХ СЕЧЕНИЕМ 2,5 - 10 мм2 (ГОСТ 22483-77)

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.



Гильза <*>	Размеры, мм		
	d	d_1	L
ГАО-4-1	4	7	11
ГАО-4-2	4	7	22
ГАО-5-1	5	9	14
ГАО-5-2	5	9	28
ГАО-6-1	6	10	18
ГАО-6-2	6	10	36
ГАО-8-1	8	14	18
ГАО-8-2	8	14	36

<*> Г - гильза; О - закрепляемая опрессовкой; первая цифра - внутренний диаметр d; вторая - одностороннее заполнение.

Приложение 3

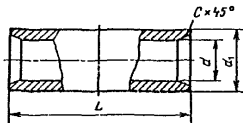
РАСХОД МАТЕРИАЛОВ НА 100 ОПРЕССОВАННЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Сечение жилы, мм2	До 50	70 - 120	150 - 240
Бензин неэтилированный, л	0,6	1	1,2
Паста кварцево-вазелиновая, г	360	840	1320
Ветошь, г	100	120	150

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Приложение 4

АЛЮМИНИЕВЫЕ ГИЛЬЗЫ (ГОСТ 23469.2-79)



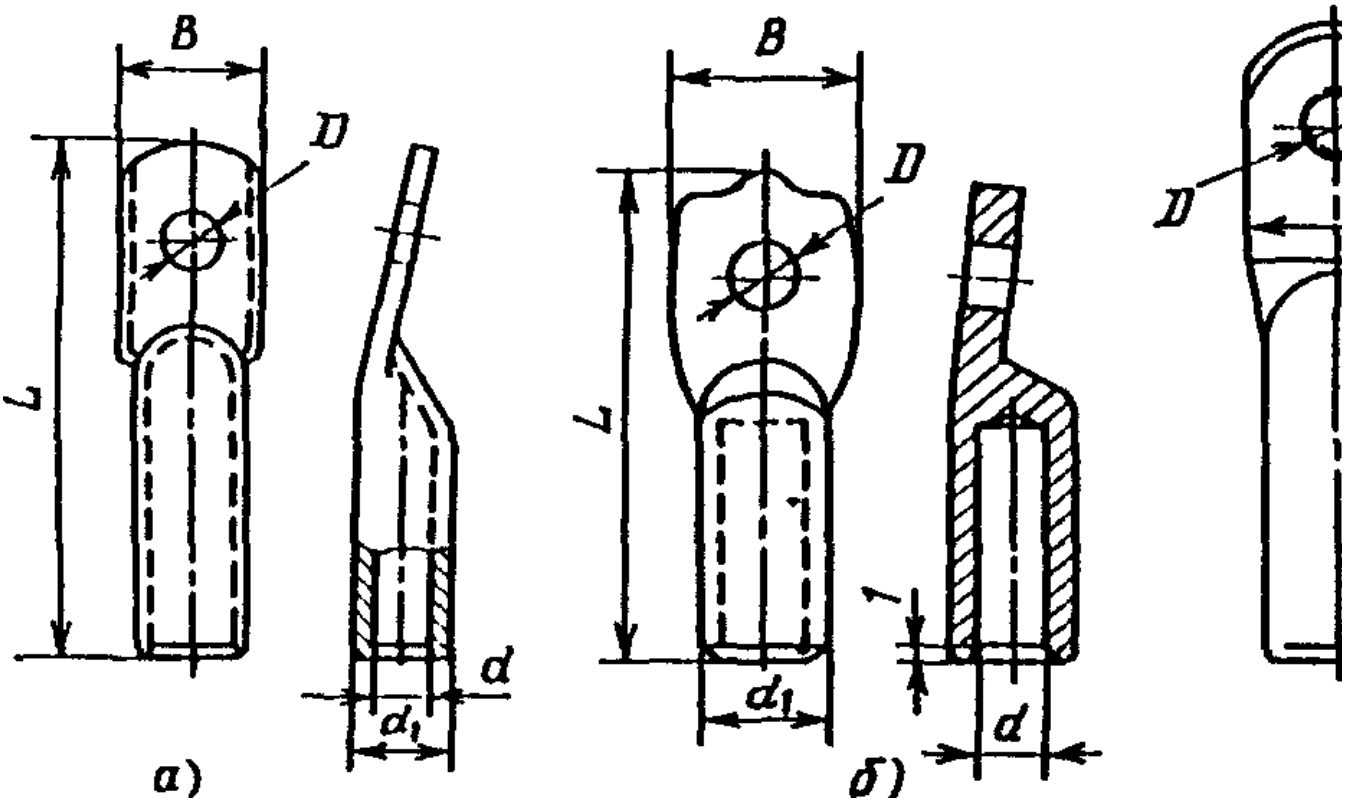
Гильза <*>	Размеры, мм			
	d	d_1	C	L + 1
16-5,3	10	5,3	1,2	60
25-7,1	12	7,1	1,3	63
35-8	14	8	1,5	71
50-9	16	9	1,8	71
70-11	18	11	1,8	80
70-12	18	12	1,5	80
95-13	20	13	1,8	85
120-14	22	14	2	100
150-16	24	16	2	100
150-17	24	17	1,8	100
185-18	26	18	2	100
185-19	26	19	1,8	100
240-20	28	20	2	110
240-22	30	22	2	120
300-24	34	24	2,5	140

<*> Первая цифра - сечение жилы, мм2; вторая - диаметр гильзы, мм.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Приложение 5

АЛЮМИНИЕВЫЕ ТА И МЕДНО-АЛЮМИНИЕВЫЕ ТАМ КАБЕЛЬНЫЕ НАКОНЕЧНИКИ (ГОСТ 9581-63), ЗАКРЕПЛЯЕМЫЕ ОПРЕССОВКОЙ



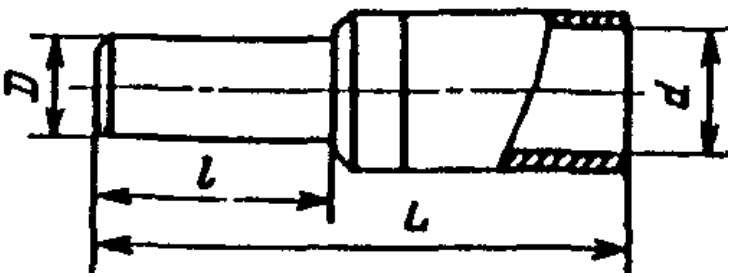
а - наконечники из трубки; б - из прутка; в - медно-алюминиевые

Размеры наконечников см. в ГОСТ 9581-68.

Приложение 6

ШТИФТОВЫЕ МЕДНО-АЛЮМИНИЕВЫЕ КАБЕЛЬНЫЕ НАКОНЕЧНИКИ ШП (ТУ 36-849-76)

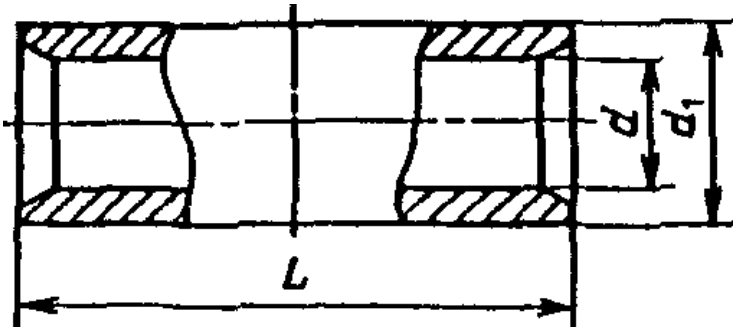
Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.



Наконечник	Сечение жилы, мм2	Размеры, мм				Масса, кг
		D	d	L	l	
ШП5-10	16	10	5,4	58	30	0,02
ШП7-15	25	15	7	59	32	0,05
ШП8-15	35	15	8	64	31	0,06
ШП9-15	50	15	9	69	30	0,07
ШП11-15	70	15	11	72	30	0,07
ШП13-15	95	15	13	74	30	0,07
ШП14-15	120	15	14	83	30	0,09
ШП16-15	150	15	16	83	30	0,09
ШП18-15	185	15	18	86	30	0,10
ШП20-15	240	15	20	88	30	0,11

Приложение 7

МЕДНЫЕ КАБЕЛЬНЫЕ ГИЛЬЗЫ (ГОСТ 23469.3-79)

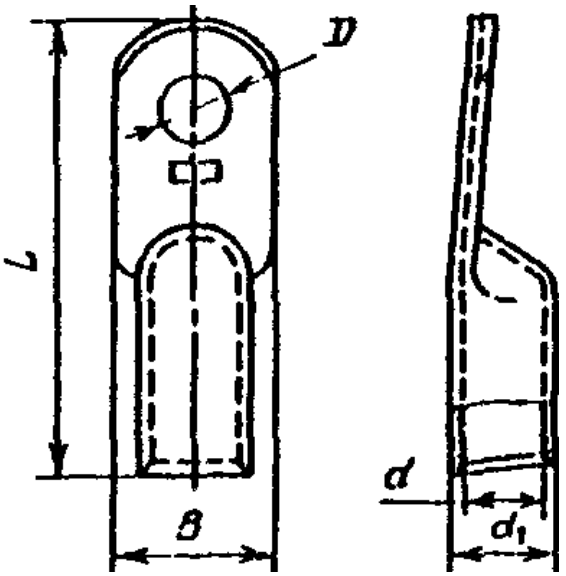


Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Гильза	Сечение жилы (ГОСТ 22483-77), мм2	Размеры, мм			Масса 1000 шт., кг
		d	d_1	L	
16-6	16	6	9	30	9,4
25-8	25	8	11	40	15,7
35-10	35	10	13	50	24,1
50-11	50	11	14	50	26,2
70-13	70	13	16	53	31,2
95-15	95	15	19	53	61,6
120-17	120	17	22	67	92
150-19	150	19	25	67	118
185-21	185	21	27	75	152
240-24	240	24	32	75	204

Приложение 8

МЕДНЫЕ КАБЕЛЬНЫЕ НАКОНЕЧНИКИ Т (ГОСТ 7386-80), ЗАКРЕПЛЯЕМЫЕ ОПРЕССОВКОЙ



Нако-нечник	Сечение, мм2, и класс жилы	Размеры, мм			Масса 1000 шт.,

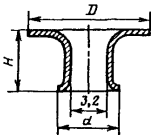
Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

		d	d1	B	D	L	кг, не более
Т3-4	4IV	3	5	10	4,5	32	3,6
Т4-4	6I, 6II, 6III, 6IV, 10II	4	6	10	4,5	32	4,3
Т5-5	10I, 10II, 10III, 10IV	5	8	14	5,5	40	10
Т6-6	16I, 16II (16)	6	9	14	6,5	40	11,6
Т7-6	16III, 16IV, 25I	7	10	14	6,5	45	15,5
Т8-6	25II, 25III, 25IV, 35I (25)	8	11	16	6,5	50	19,8
Т9-8	35II	9	12	18	8,5	60	25
Т10-8	35III, 35IV, 50I (35)	10	13	20	8,5	60	27,3
Т11-8	50II, 50III, 70I (50)	11	14	23	8,5	62	31,4
Т13-10	50IV, 70II, 70III, 70IV, 95I (70)	13	16	23	10,5	65	37,4
Т15-10	95II, 95III, 95IV, 120I (95)	15	19	28	10,5	75	66,8
Т16-10	150I	16	20	28	10,5	75	70,7
Т17-12	120II, 120III, 120IV, 150I, 185I	17	24	34	12,5	85	142,4
Т19-12	150II, 150IV (150)	19	25	36	12,5	90	155,5
Т20-12	150III, 185II, 240I	20	26	38	12,5	90	168
Т23-16	240II, 300I	23	30	45	17	105	262,6

Примечание. В скобках указаны сечения медных жил, оконцовываемых наконечниками с применением набора инструментов НИОМ.

Приложение 9

КОЛЬЦЕВЫЕ КАБЕЛЬНЫЕ НАКОНЕЧНИКИ П (ГОСТ 9688-76)



II - 1 II - 2

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Сечение жилы, мм2 ..... 1 - 1,5 2,5

Размеры, мм:

D 7,2 9,5

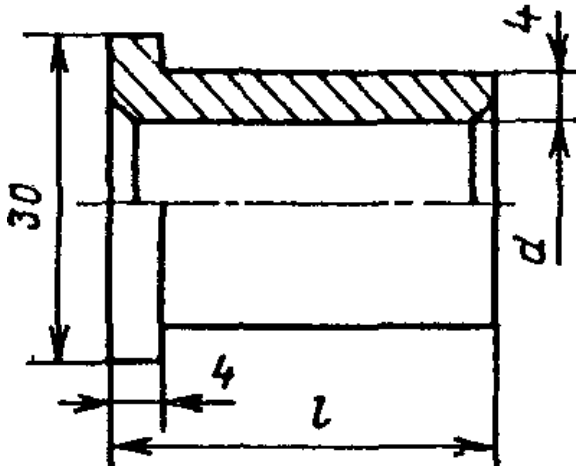
d 5,3 4,8

H 4,5 5,3

Масса 1000 шт., кг 0,2

Приложение 10

ФОРМЫ ДЛЯ ПРОПАНО-КИСЛОРОДНОЙ СВАРКИ АЛЮМИНИЕВЫХ ЖИЛ



суммарное сечение жил, мм2	Сварка по торцам: размеры сварочной формы, мм		Стержневое оконцевание жил: сечение жилы, мм2	размеры сварочной формы, мм	
	l	d		l	d
32 (2 x 16)	25	8	16	35	8
50 (3 x 16; 2 x 25)	25	12	25	35	8
			35	35	8
75 (4 x 16; 3 x 25; 2 x 35)	30	12	50	40	12
			70	40	12

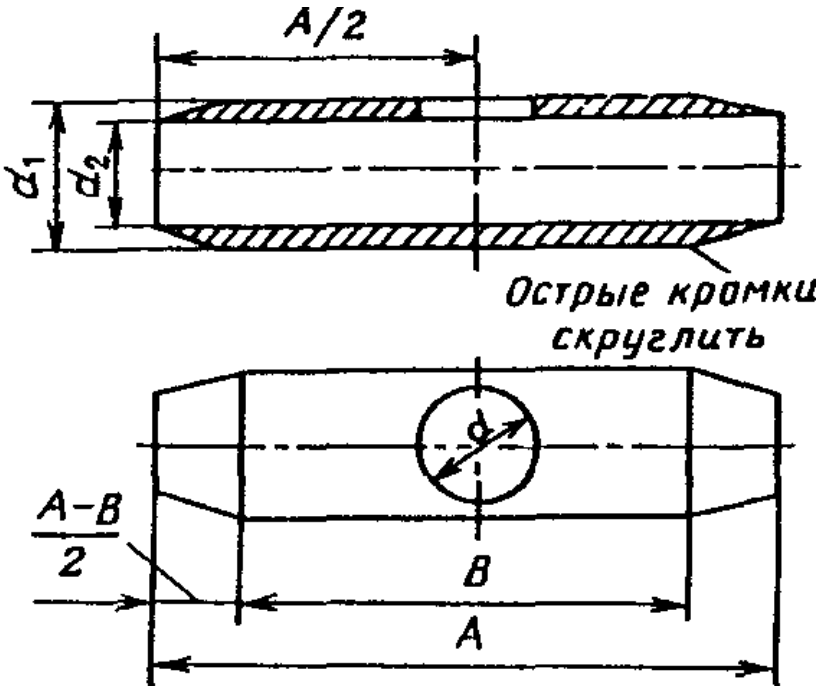
Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

			95	45	16
105 (6 x 16; 4 x 25; 3 x 35; 2 x 50)	35	16	120	45	16
			150	55	18
			185	55	18
150 (4 x 35; 3 x 50)	35	18	240	55	22
210 (4 x 50; 3 x 70; 2 x 95)	35	22			

Материал: Ст3.

Приложение 11

АЛЮМИНИЕВЫЕ ГИЛЬЗЫ К ТЕРМИТНЫМ ПАТРОНАМ ДЛЯ СВАРКИ КАБЕЛЕЙ 20 И 35 кВ



Сечение жилы, мм2	Размеры, мм				
	A	B	d	d - 0,2 1	d + 0,24 2
25	47	33	5	9,9	6,7
35	48	34	5,5	11,1	7,9

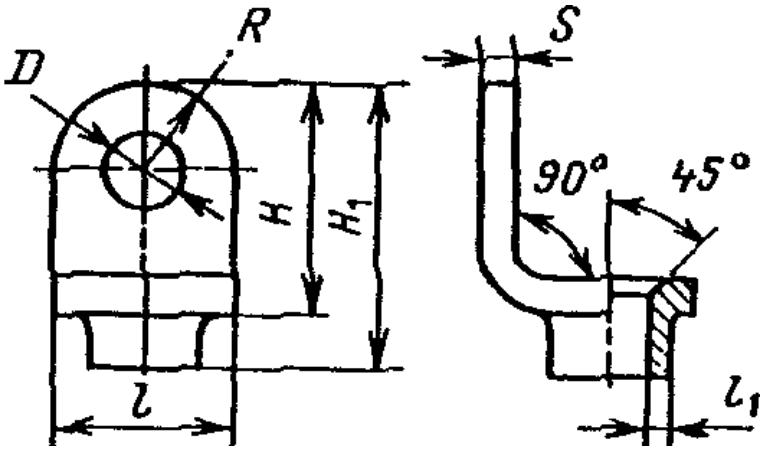
Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

50	52	38	8	12,8	9,5
70	58	44	10	14,5	11,3
95	66	50	12	17,5	13,3
120	74	54	13	19,2	14,8
150	74	54	14	21	16,3
185	76	58	16	22,9	18,3

Материал: алюминий АО или А (ГОСТ 11069-64).

Приложение 12

НАКОНЕЧНИКИ А ИЗ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА



Наконечник	Размеры, мм							Масса 100 шт., кг
	D	H	H + 1,5 l 1	l	S	R		
25-8,5	8,5	30	37	20	0,7	4	10	0,76
35-10,5	10,5	34	44	24	0,7	6	12	1,41
50-10,5	10,5	36	47	24	0,8	6	12	1,8
70-12,5	12,5	42	54	28	0,8	6	14	2,42
95-12,5	12,5	46	59	28	0,9	7	14	31
120-12,5	12,5	48	63	34	0,9	7	17	4,24

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

150-17	17	54	70	34	1	7	17	4,85
185-19	19	56	74	40	1	8	20	6,2
240-21	21	60	80	40	1	8	20	6,9

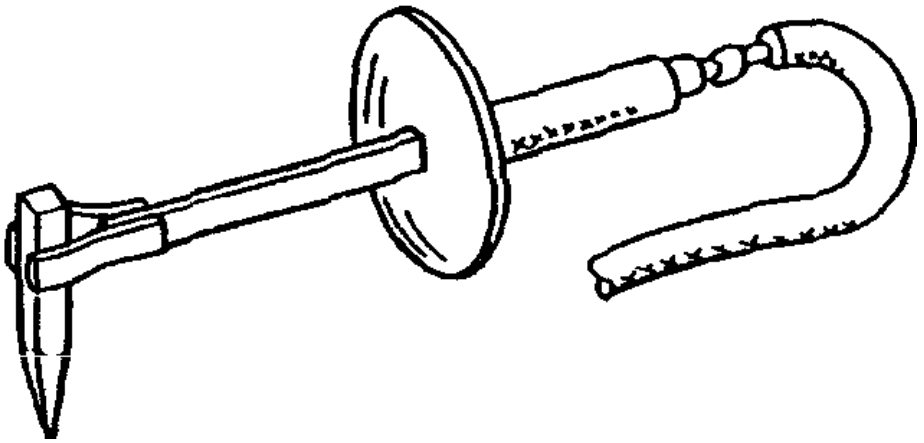
Приложение 13

ХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА СВАРОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ ИЗ АЛЮМИНИЯ И АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Для обезжиривания и удаления окисной пленки методом травления проволоку на 1,5 - 2 мин помещают в ванну с 5%-ным раствором едкого натра NaOH технического марки А (ГОСТ 2263-71). Температура раствора 60 - 70 °С. После травления проволоку промывают в горячей проточной воде в течение 30 - 40 с. Промытую проволоку осветляют погружением на 30 - 40 с в 15%-ный раствор азотной кислоты марки "чистая" или ЧДА (ГОСТ 701-68) при 16 - 25 °С. Осветленную проволоку промывают в проточной воде в течение 30 - 40 с и просушивают в шкафу при 100 - 150 °С.

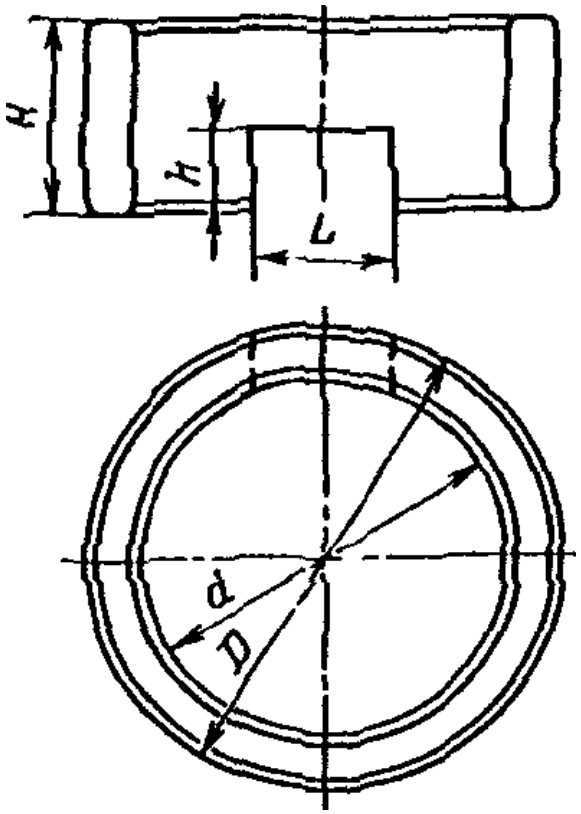
Приложение 14

ЭЛЕКТРОДОДЕРЖАТЕЛЬ НА ТОК ДО 800 А



Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

ФОРМУЮЩЕЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ОКОНЦЕВАНИЯ



Сечение кабеля, мм2	Размеры, мм				
	H	h	L <*>	D	d
300	10	6	29	42	34
400	10	6	31	46	38
500	15	9	36	49	41
625	15	9	36	54	46
800	15	9	39	60	52
1000	20	10	45	68	57
1500	20	10	56	80	69

<*> Справочный размер (определяется по месту). Материал: уголь графитированный.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Приложение 16

РАСХОД МАТЕРИАЛОВ ПРИ СВАРКЕ

1. Соединение алюминиевых жил пропано-кислородной сваркой (на 10 соединений)

Сечение жилы, мм2	Материал, г				
	пропан	кислород, л	присадка	асбест	флюс
16	300	310	50	10	1
25	320	330	55	10	1
35	340	360	60	15	2
50	360	380	70	20	2
70	390	410	90	30	3
95	430	450	110	30	4
120	470	500	130	40	4
150	520	530	150	50	6
185	600	640	190	60	7
240	720	740	240	70	8
300	800	820	280	80	10
400	970	1000	360	120	15
500	1150	1200	440	140	20
625	1400	1450	530	180	25
800	1700	1760	670	220	30
1000	2100	2170	820	280	35
1500	3000	3100	1200	400	50

2. Соединение алюминиевых жил термитной сваркой (на 10 соединений)

Сечение жилы, мм2	Материал, г		
	присадка	асбест	флюс
16	50	10	1

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

25	55	10	1
35	60	15	2
50	70	20	2
70	90	30	3
95	110	30	4
120	130	40	4
150	150	50	6
185	190	60	7
240	240	70	8
300	280	80	10
400	360	120	15
500	440	140	20
625	530	180	25
800	670	220	30

3. Оконцевание алюминиевых жил пластинами из сплава АД31Т1 пропано-кислородной сваркой (на 10 оконцеваний)

Сечение жилы, мм2	Материал, г				
	пропан	кислород, л	присадка	асбест	флюс
50	640	680	150	10	3
70	690	730	190	15	5
95	760	800	230	15	5
120	830	890	270	20	7
150	920	940	310	25	8
185	1960	1130	400	30	10
240	1270	1310	500	35	15
300	1410	1460	580	40	15
400	1710	1770	750	60	20
500	2030	2130	920	70	25
625	2470	2570	1100	90	30
800	3000	3120	1400	110	40
1000	3700	3840	1710	140	50
1500	5300	5500	2500	200	75

4. Соединение и ответвление алюминиевых жил сплавлением по торцам в общий монолитный стержень пропано-кислородной сваркой (на 10 соединений)

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Суммарное сечение жил, мм2	Материал, г			
	пропан	кислород, л	присадка	асбест
32	340	360	15	7
50	360	380	50	10
70	390	410	35	15
95	430	450	85	15
120	470	500	50	20
150	520	530	100	25
185	600	640	120	30
240	720	720	130	35

5. Соединение и ответвление алюминиевых жил сплавлением по торцам в общий монолитный стержень термитной сваркой (на 10 соединений)

Суммарное сечение жил, мм2	70	95	120	150	185	240
Присадка, г	10	20	15	20	25	30
Асбест, г	15	15	20	25	30	35
Флюс, г	3	4	4	6	7	8

6. Стержневое оконцевание алюминиевых жил пропано-кислородной сваркой (на 10 оконцеваний)

Сечение жилы, мм2	Материал, г				
	пропан	кислород, л	присадка	асбест	флюс
16	300	310	55	5	1
25	320	330	50	6	1
35	340	360	45	7	2
50	360	380	95	10	2
70	390	410	75	15	3
95	430	450	180	15	4
120	470	500	150	20	4
150	520	530	260	25	6
185	600	640	230	30	7
240	720	720	360	35	8

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

----------+-------+----------+--------+--------+---------

7. Оконцевание алюминиевых жил наконечниками ЛАШт пропано-кислородной сваркой (на 10 оконцеваний)

Сечение жилы, мм2	70	95	120	150	185	240
Пропан, г	390	430	470	520	600	720
Кислород, л	410	450	500	530	640	740
Присадка, г	60	80	75	95	105	155
Асбест, г	6	7	10	10	15	20
Флюс, г	3	4	4	6	7	8

8. Оконцевание алюминиевых жил наконечниками ЛАШт термитной сваркой (на 10 оконцеваний)

Сечение жилы, мм2	70	95	120	150	185	240
Присадка, г	60	80	75	95	105	155
Асбест, г	6	7	10	10	15	20
Флюс, г	3	4	4	6	7	8

9. Ответвление алюминиевых жил пропано-кислородной сваркой в стальных формах (на 1 ответвление)

Сечение, мм2:					
магистрального кабеля	800	1000	1000	1500	1500
ответвляемого кабеля					
или пластины	800	800	1000	1000	1500
Пропан, г	260	300	320	410	450
Кислород, л	270	310	330	420	470
Присадка, г	100	115	125	160	180
Асбест, г	15	20	20	30	30
Флюс, г	4	5	6	7	8

10. Оконцевание алюминиевых жил проводов и кабелей наконечниками А полуавтоматической сваркой (на 1 оконцевание)

Сечение жилы, мм2	Материал	
	электродная проволока, г	аргон, л
16	0,3	0,4
25	0,35	0,4
35	0,4	0,5

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

50	0,5	0,6
70	0,75	0,7
95	1,45	0,8
120	2,15	1
150	3,2	1,5
185	4,8	1,8
240	6,5	2,2

11. Оконцевание алюминиевых жил наконечниками Л электродуговой сваркой (на 10 оконцеваний)

Сечение жилы, мм2	300	400	500	625	800	1000	1500
Электродная проволока, г ...	90	110	150	200	220	270	400
Аргон, л	70	110	150	210	280	370	600

12. Оконцевание алюминиевых жил наконечниками ЛС пропано-кислородной сваркой (на 10 оконцеваний)

Сечение жилы, мм2	Материал, г				
	пропан	кислород, л	присадка	асбест	флюс
300	800	820	280	40	10
400	970	1000	360	60	15
500	1150	1200	440	70	20
625	1400	1450	530	90	25
800	1700	1760	670	110	30
1000	2100	2170	820	140	35
1500	3000	3100	1200	200	50

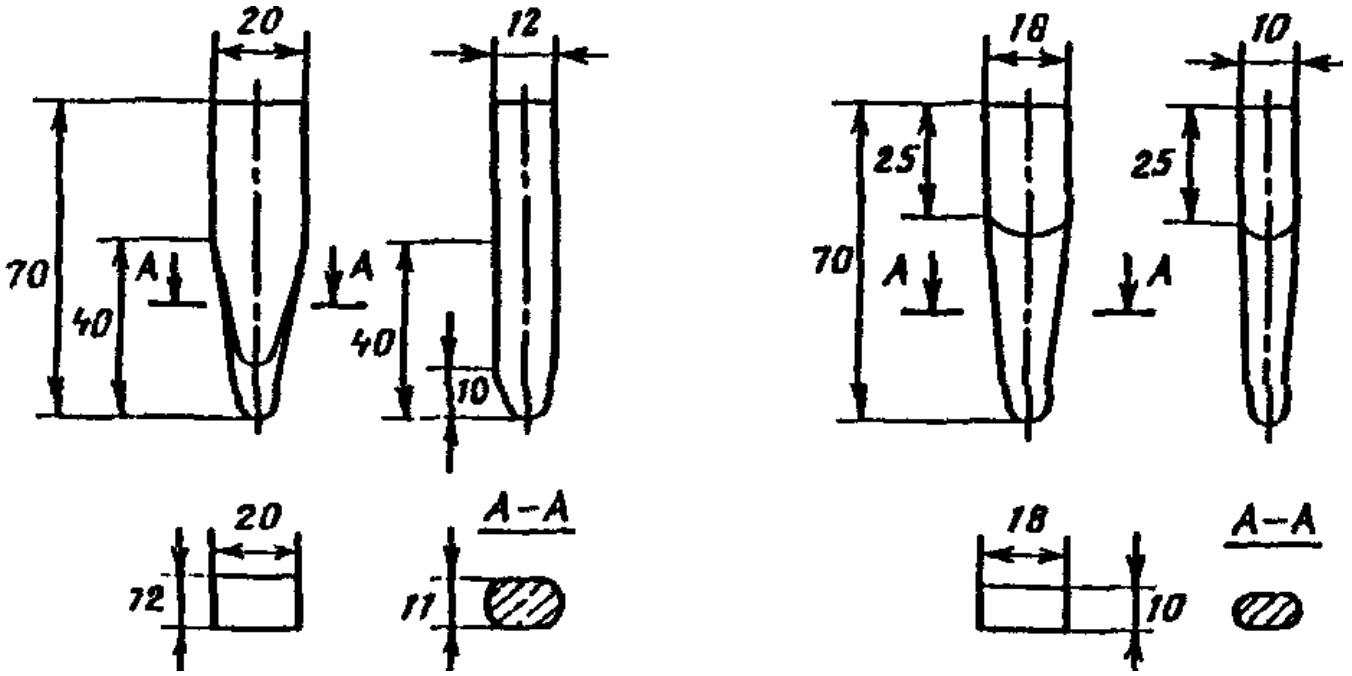
13. Оконцевание алюминиевых жил наконечниками ЛС термитной сваркой (на 10 оконцеваний)

Сечение жилы, мм2	300	400	500	625	800
Присадка, г	280	360	440	530	670
Асбест, г	40	60	70	90	110
Флюс, г	10	15	20	25	30

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Приложение 17

ЭЛЕКТРОДЫ ИЗ ГРАФИТИРОВАННОГО УГЛЯ (ГОСТ 10720-75)



Приложение 18

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ, МИН, СОЕДИНЕНИЯ, ОТВЕТВЛЕНИЯ И ОКОНЦЕВАНИЯ АЛЮМИНИЕВЫХ ЖИЛ ПРОПАНО-КИСЛОРОДНОЙ СВАРКОЙ

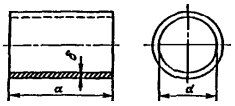
Операция	Сечение жилы, мм2																
	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400	500	625	800	1000	1500
Соединение	1	1	1	1,5	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	3,5	4,5	5	5,5	6	6 - 7	7 - 8
Оконцевание пластинами из сплава АД31Т1	-	-	-	1,5 - 2	1,5 - 2	1,5 - 2	2 - 2	2 - 2	2 - 2,5	2 - 2,5	3,5 - 5	3,5 - 5	3,5 - 5	5,5 - 6	5,5 - 6	6 - 8	8 - 10
Соединение и ответвление	1	1	1	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	-	-	-	-	-	-	-

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

сплавлением по																			
торцам в общий																			
монолитный																			
стержень																			
Стержневое	1 -	1 -	1 -	2 - 3	2 - 3	2 - 3	3 -	3 -	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	
оконцевание		2	2	2				4	4										
Ответвление в	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9 -	10 -	11 -
стальных формах																	10	12	12
Оконцевание	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	4,5	5	5,5	6	6 - 7	7 - 8		
наконечниками ЛС																			

Приложение 19

ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ РАЗЪЕМНЫЕ СВАРОЧНЫЕ ФОРМЫ



Сечение жилы, мм2	Размеры, мм			
	a	d	дельта	
			для стальных форм	для угольных форм
16 - 25	25	7,5	2,5	3
30 - 50	30	10,5	3	4
70 - 95	30	14	3,5	4
120 - 150	35	18	4	5
185 - 240	35	22	4	6

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

РАСХОД МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПАЙКЕ (НА 100 КОНТАКТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ)

1. Оконцевание медных жил сечением до 10 мм2

Сечение жилы, мм2	До 1,5	2,5	4	6	10
Припой ПОС (для меди), кг	0,1	0,1	0,2	0,38	0,4
Бензин, л	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4
Шлифовальная шкурка, м2	0,02	0,02	0,07	0,02	0,5
Ветошь, кг	0,005	0,005	0,005	0,005	0,01
Пропан, г	0,1	0,1	0,1	0,12	0,24
Канифоль или флюс КСп, кг	0,05	0,12	0,15	0,23	0,4
Продолжительность пайки одного оконцевания, с	17	17	17	20	40

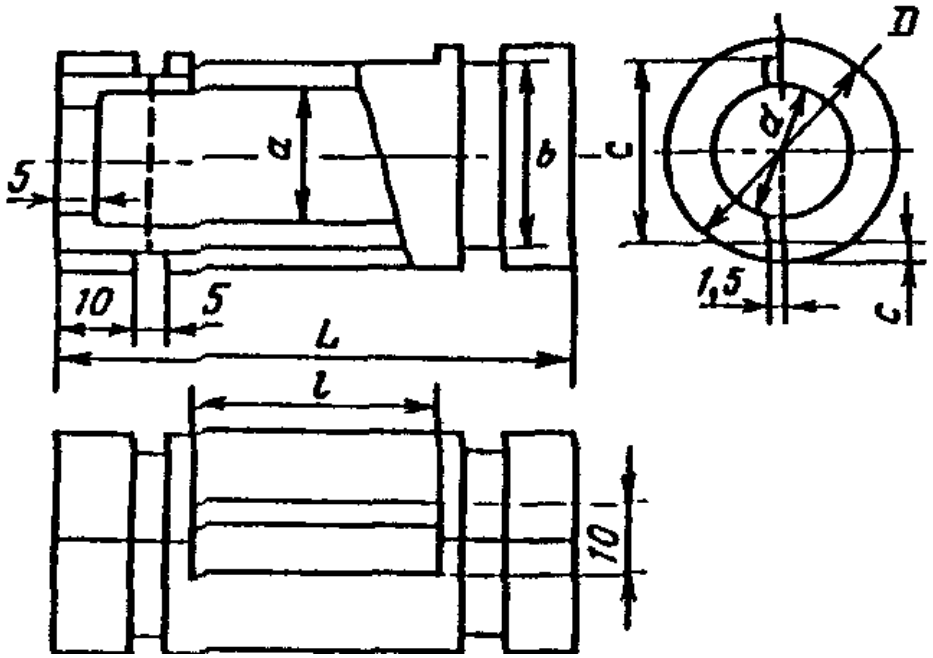
2. Соединение и ответвление жил сечением до 10 мм

Материал	Сечение алюминиевой жилы, мм2				Сечение медной жилы, мм2			
	2,5	4	6	10	До 1,5	2,5	4	6	10
Припой А, кг	0,1	0,1	0,15	0,2	-	-	-	-	-
Припой ПОС, кг	-	-	-	-	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4
Бензин, л	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Шлифовальная шкурка, м2	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
Ветошь, кг	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Пропан, кг	0,1	0,1	0,15	0,25	0,1	0,1	0,1	0,15	0,25
Канифоль или флюс КСп, кг	-	-	-	-	0,03	0,03	0,06	0,1	0,15
Продолжительность пайки одного соединения, с	25	25	30	55	25	25	25	30	55

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Приложение 21

РАЗЪЕМНЫЕ ФОРМЫ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ АЛЮМИНИЕВЫХ ЖИЛ ПАЙКОЙ



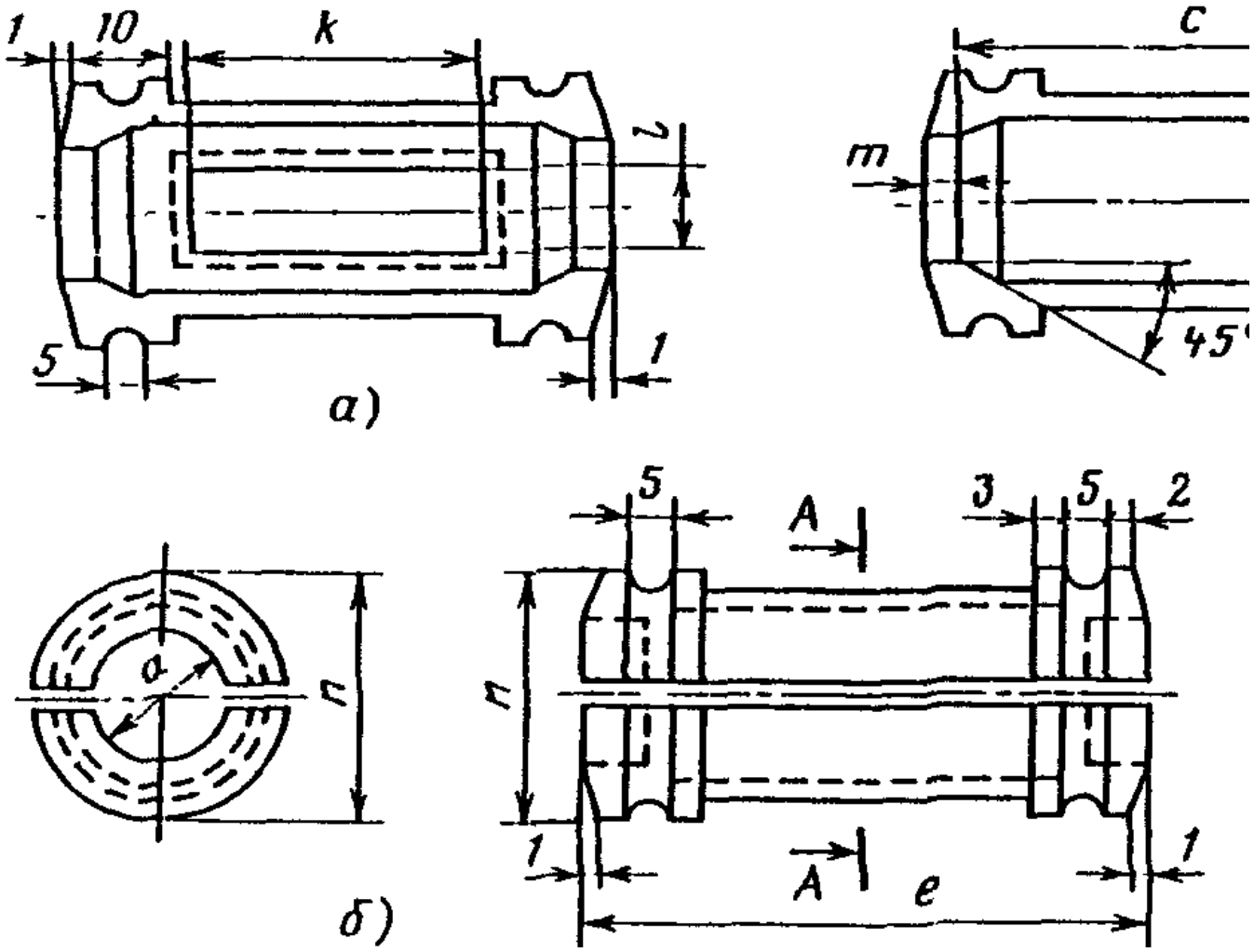
Материал: Ст3

Сечение жилы, мм2	Размеры, мм						
	d	D	a	b	L	l	c
16	7	19	11	15	60	20	15
25	9	21	13	17	60	20	17
35	10	22	14	18	60	20	18
50	11	23	15	19	60	20	19
70	13	25	17	21	60	20	21
95	15	27	19	23	70	30	23
120	17	29	21	25	70	30	25
150	18	30	22	26	70	30	26
185	21	33	25	29	80	40	29
240	23	36	28	32	80	40	32

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Приложение 22

РАЗЪЕМНЫЕ ФОРМЫ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ АЛЮМИНИЕВЫХ ЖИЛ ПАЙКОЙ



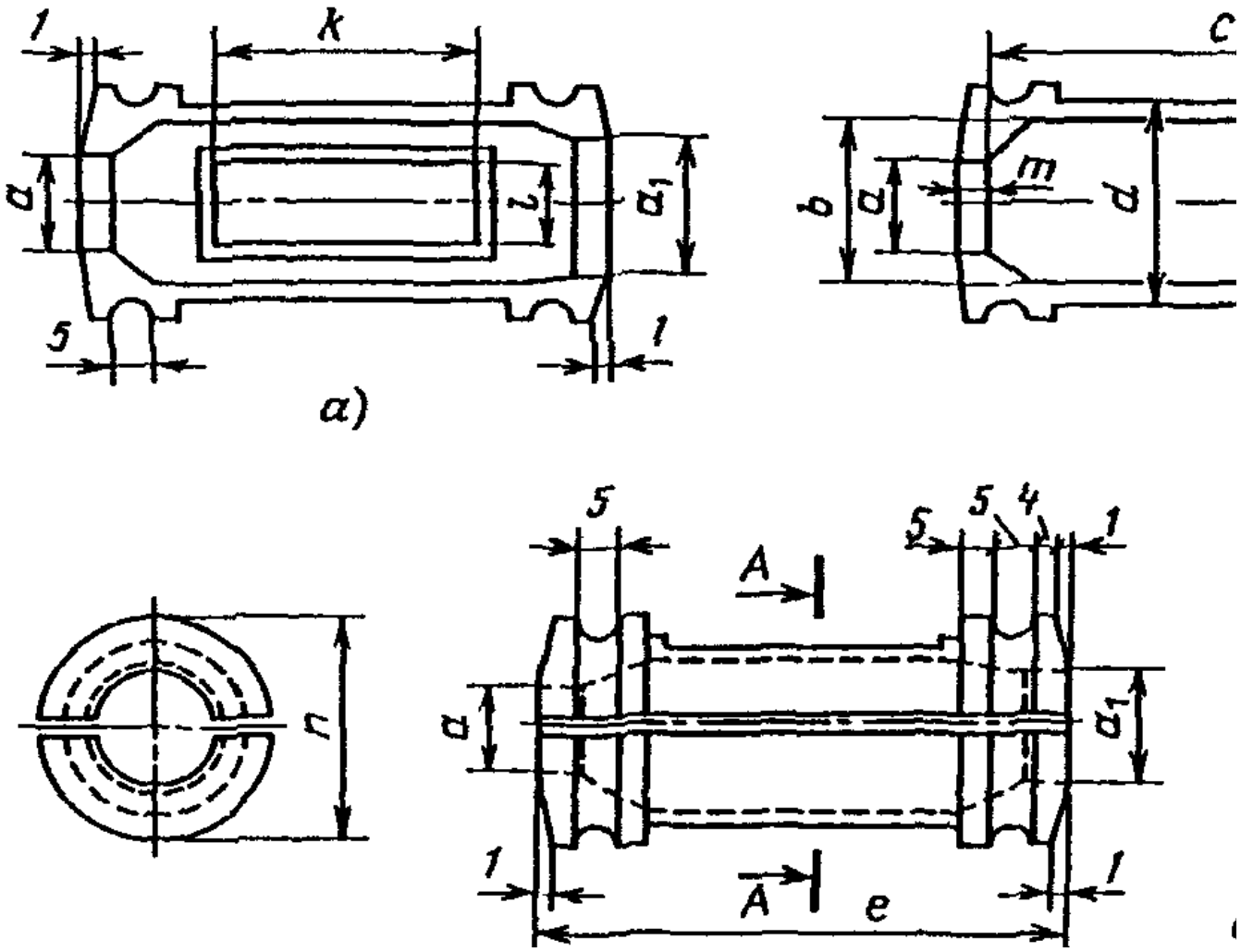
Сечение жилы, мм2	Размеры, мм								
	a	b	c	d	e	k	l	m	n
10	4,6	8	70	11	80	40	4	5	18
16	6	8	70	11	80	40	4	5	18
25	7	10	70	13	80	40	5	5	19
35	8	12	70	15	80	40	6	5	21
50	9	14	70	17	80	40	7	5	23
70	11,5	16	70	19	80	40	8	5	25

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

95	13	18	70	21	80	40	9	5	27
120	16	21	70	24	80	40	9	5	30
150	16,5	23	80	26	92	50	9	6	32
185	18,5	26	80	29	94	50	9	7	35
240	21	29	80	32	95	50	10	7,5	38

Приложение 23

ПЕРЕХОДНЫЕ РАЗЪЕМНЫЕ ФОРМЫ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ АЛЮМИНИЕВЫХ ЖИЛ С МЕДНЫМИ ПАЙКОЙ



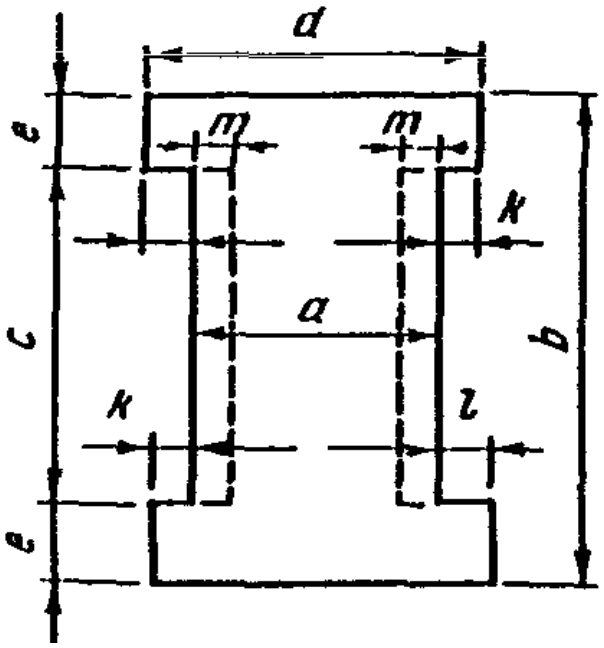
а - верхняя часть; б - нижняя часть; в - собранная форма

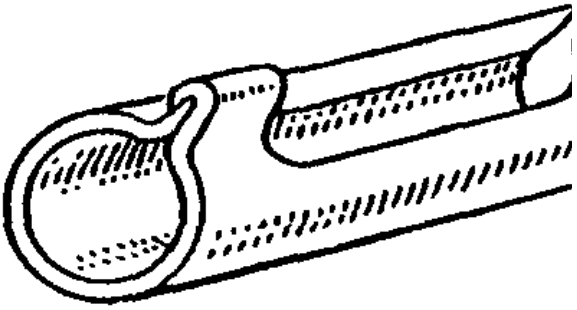
Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Сечение жилы, мм2	Размеры, мм										
	a	a1	b	c	d	e	k	l	m	n	
35 и 50	8,5	9,5	14	70	17	80	40	7	5	23	
50 и 70	9,5	11	16	70	19	80	40	8	5	25	
70 и 120	11	15	21	70	24	80	40	9	5	30	
95 и 150	12,5	17	23	80	26	92	50	9	6	32	
120 и 185	15	19	26	80	29	94	50	9	7	35	
150 и 240	17	21	29	80	32	95	50	10	7,5	38	

Приложение 24

НЕРАЗЪЕМНЫЕ ФОРМЫ ДЛЯ ПАЙКИ АЛЮМИНИЕВЫХ ЖИЛ





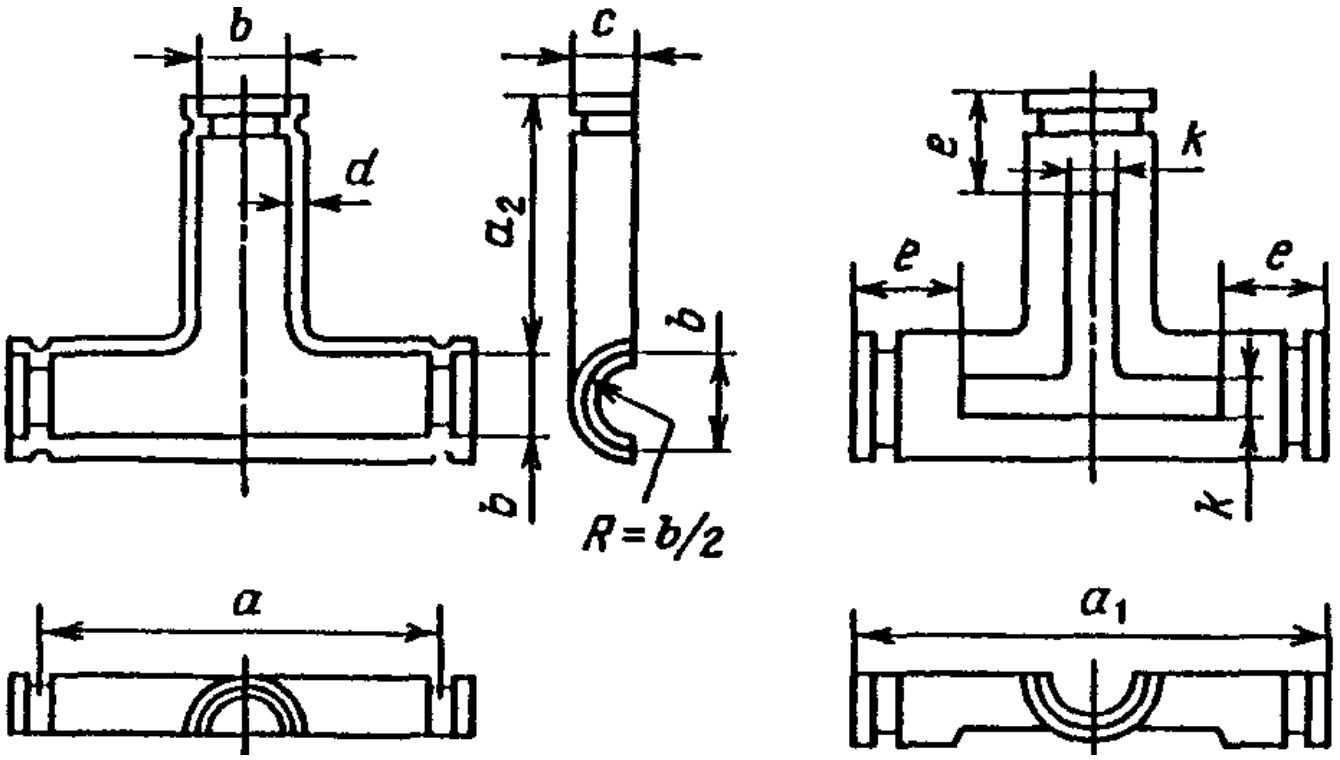
Сечение жилы, мм2	Размеры, мм							
	a	b	c	d	e	k	l	m

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

16	33	60	40	48	10	5	10	3
25	39	60	40	54	10	5	10	3
35	41	60	40	56	10	5	10	3
50	47	80	60	62	10	5	10	5
70	52	80	60	67	10	5	10	5
95	58	80	60	73	10	5	10	5
120	71	100	80	86	10	5	10	5
150	78	100	80	80	10	5	10	5

Приложение 25

ФОРМЫ ДЛЯ ОТВЕТВЛЕНИЯ ЖИЛ ПАЙКОЙ



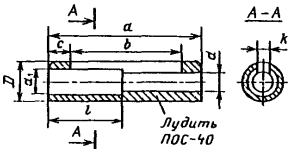
Сечение жилы, мм2	Размеры, мм						
	a	a1	a2	b	c	d	e	k

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

16 - 25	50	44	25	8	10	1,0	10	4
35 - 50	70	64	35	10,5	13	1,5	14	5
70 - 95	70	64	35	14	17	1,5	14	5

Приложение 26

ПЕРЕХОДНЫЕ ГИЛЬЗЫ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ ЖИЛ РАЗНЫХ СЕЧЕНИЙ ПАЙКОЙ



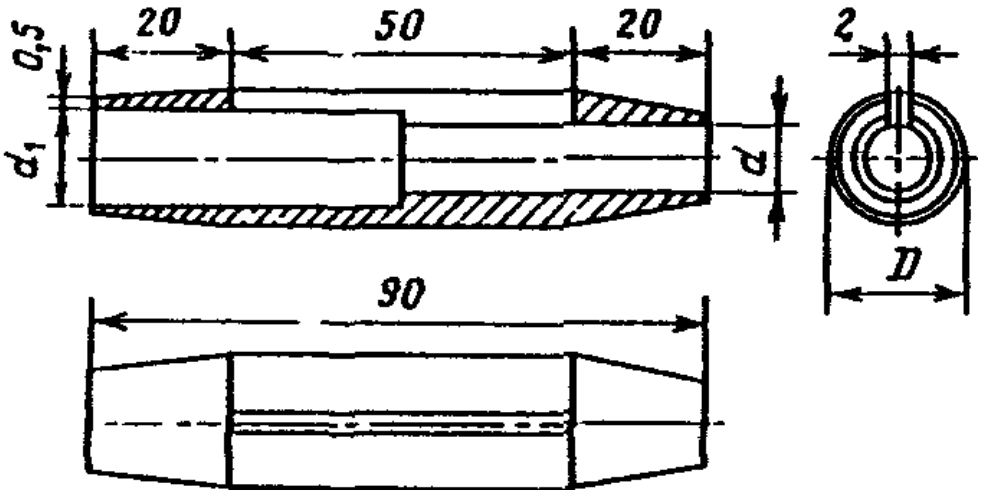
Сечение соединяемых жил, мм2	Размеры, мм						
	D	d	d1	a	b	c	k	l
10 и 16	10	5	6	50	38	6	3	25
16 и 25	10	6	7	50	38	6	3	25
25 и 35	13	7	9	50	38	6	6	25
35 и 50	14	9	10	50	38	6	6	25
50 и 70	16	10	12	60	46	7	6	30
70 и 95	18	12	14	60	46	7	8	30
95 и 120	20	14	16	70	50	10	10	35
120 и 150	22	16	28	70	50	10	10	35
150 и 185	24	18	20	80	56	12	12	40
185 и 240	26	20	22	80	56	12	12	40

Материал: медь М1, М2.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Приложение 27

КОМБИНИРОВАННЫЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ГИЛЬЗЫ ДЛЯ КАБЕЛЕЙ 35 кВ С МЕДНЫМИ ЖИЛАМИ



Сечение соединяемых жил, мм2	Размеры, мм			Размеры трубки (ГОСТ 617-53), мм	
	D	d	d 1	наружный диаметр	толщина стенки
70 и 95	18	11	13	18	3,5
70 и 120	20	11	15	20	5
70 и 150	20	11	16	20	5
95 и 120	20	13	15	20	4
95 и 150	20	13	16	20	4
120 и 150	20	15	16	20	2,5

Материал: медь М7.

Приложение 28

РАСХОД МАТЕРИАЛОВ НА СОЕДИНЕНИЕ И ОКОНЦЕВАНИЕ АЛЮМИНИЕВЫХ И МЕДНЫХ ЖИЛ СЕЧЕНИЕМ 16 - 240 мм2 ПАЙКОЙ (НА 100 КОНТАКТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ)

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.

Сече-ние жилы, мм2	Бензин, ацетон, л	При-пой, кг	Наждачная бумага, м2	Пропан, кг	Канифоль, кг	Асбест, кг	Продол-житель-ность пайки, с
16	0,1/0,1	3/0,2	0,06/0,03	0,65/0,37	0,15/0,06	0,1/0,1	120/70
25	0,1/0,1	4/0,5	0,06/0,03	0,65/0,37	0,2/0,15	0,15/0,1	120/70
35	0,2/0,1	4/0,6	0,06/0,03	0,85/0,5	0,4/0,2	0,15/0,1	160/100
50	0,2/0,1	5/0,8	0,08/0,03	0,85/0,5	0,4/0,2	0,2/0,1	160/100
70	0,2/0,1	6/1,8	0,12/0,06	6,5/3,9	1,5/0,6	0,2/0,1	230/140
95	0,2/0,1	8/3	0,12/0,06	6,5/3,9	2/1	0,3/1,15	230/140
120	0,3/0,2	10/3	0,12/0,06	9,3/5	2/1	0,4/0,2	330/180
150	0,3/0,2	10/4	0,12/0,06	9,3/5	3/1,5	0,5/0,2	330/180
185	0,3/0,2	16/5	0,18/0,09	12,6/6,5	3/1,5	0,6/0,3	450/230
240	0,3/0,2	19/7	0,18/0,09	12,6/6,5	6/2	0,7/0,4	450/230

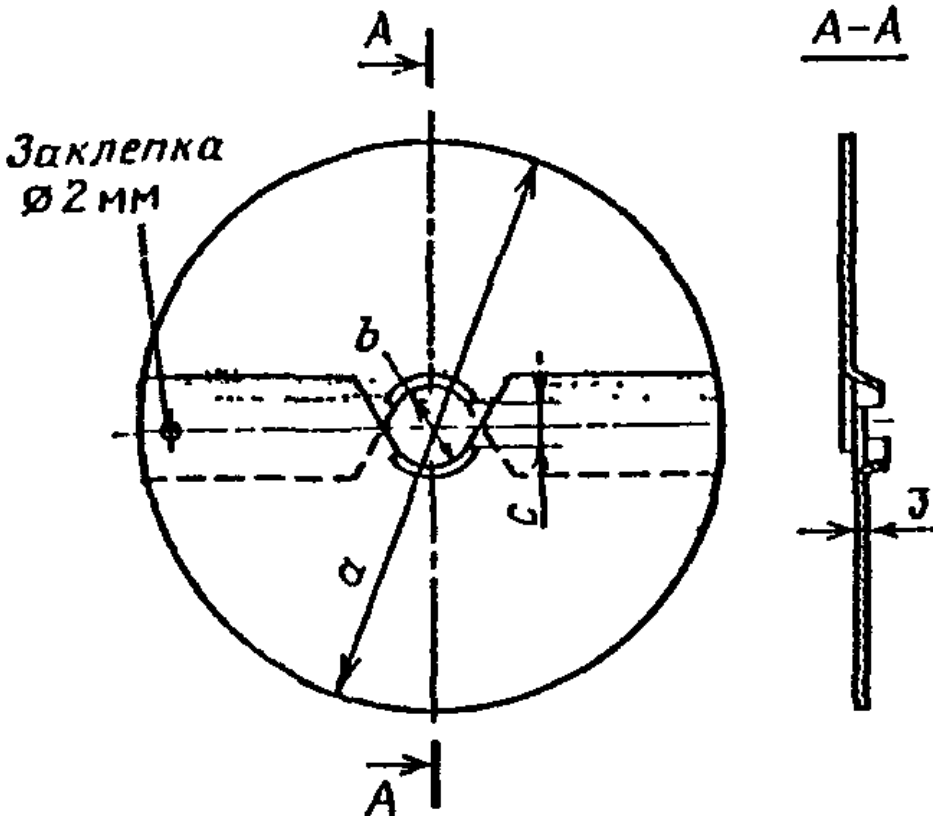
Примечания. 1. В числителе приведены данные для соединения жил, в знаменателе - для оконцевания.

2. Расход ветоши при соединении жил 0,05 кг; при оконцевании - 0,03 кг.

Приложение 29

ЗАЩИТНЫЙ СТАЛЬНОЙ ЭКРАН

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.



Сечение жилы, мм2	Размеры, мм		
	a	b	c
16 - 25	100	6,5	2
35 - 50	100	9,5	2
70 - 95	100	13	3
120 - 150	110	16,5	3
185 - 240	110	20,5	3

Материал: сталь листовая.

Не является официальным изданием предназначено для ознакомительных целей. Бесплатно предоставляется клиентам компании «Древград» - деревянные дома.