ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 35-150 кв
НАТЯГИВАНИЕ, ВИЗИРОВАНИЕ И КРЕПЛЕНИЕ СТАЛЕАЛЮМИНИЕВЫХ ПРОВОДОВ СЕЧЕНИЕМ ДО 240 мм^2 И ГРОЗОЗАЩИТНОГО ТРОСА С-50 НА УЧАСТКЕ ВЛ 35-150 кв С УНИФИЦИРОВАННЫМИ ОДНОЦЕПНЫМИ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ОПОРАМИ	К-У-17-2

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-У-17-2 является руководством при натягивании, визировании и креплении сталеалюминиевых проводов сечением до 240 мм^2 и грозозащитного троса С-50 на участках ВЛ-35-150 кв с унифицированными одноцепными металлическими опорами с временным закреплением проводов (троса) у промежуточной опоры в пролетах, ограниченных анкерно-угловой и промежуточной опорами.

Карта служит пособием при составлении проектов производства работ.

II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УЧАСТОК ВЛ 35-150 КВ. ДЛИНОЙ ДО 5 КМ.

№№ пп.	Показатель	Напряжение ВЛ							
		35 кв				150 кв			
		Участки ВЛ, ограниченные опорами							
		А-А	А-П	П-П	П-А	А-А	А-П	П-П	П-А
1.	Трудоемкость, ч-дн.	7,79	7,77	9,61	7,16	10,97	10,87	10,71	10,26
2.	Работа механизмов, маш.-смен	0,87	0,86	1,07	0,80	1,22	1,20	1,19	1,14
3.	Расход топлива, кг	78	78	96	72	110	108	107	103
4.	Производительность звена: участок ВЛ длиной до 5 км за, часов	7,1	7,0	8,8	6,5	10	9,9	9,7	9,3

gost.e-ecolog.ru

II. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

1. Натягивание, визирование и закрепление проводов сечением до 240мм^2 и грозозащитного троса С-50 на участках ВЛ выполняет звено рабочих с приданными механизмами из состава монтажной бригады.

2. Перед началом натягивания проводов и грозозащитного троса должны быть выполнены подготовительные работы, указанные в п.5 "Общей части" настоящего сборника, и произведены раскатка и соединение проводов и грозозащитного троса согласно карте К-У-II-I.

3. Работы по натягиванию и визированию проводов и грозозащитных тросов на участках ВЛ, ограниченных анкерно-угловыми или анкерно-угловой и промежуточной опорами, включают следующие операции:

а) сборку, подъем и закрепление свободных натяжных гирлянд с проводами и грозозащитного троса на первую переходную опору;

б) натягивание и визирование стрел провеса проводов (троса);

в) закрепление отвизированных проводов и грозозащитного троса на второй анкерной опоре или временное закрепление их за специальные якоря, сооруженные у последней промежуточной опоры, ограничивающей участок монтажа.

На участках ВЛ, ограниченных промежуточными опорами или промежуточной и анкерно-угловой опорами:

а) освобождение проводов (троса) от временного крепления в предыдущем участке;

б) натягивание и визирование проводов (троса);

в) сборку натяжных гирлянд изоляторов у анкерно-угловой опоры;

г) закрепление отвизированных проводов (троса) за временные специальные якоря или на анкерно-угловой опоре.

После закрепления отвизированных проводов и грозозащитного троса и окончательной подрегулировки стрел провеса в соответствии с нормами и допусками работы по натягиванию и визированию проводов (троса) заканчиваются.

Звено демонтирует такелаж и переходит на новый участок ВЛ.

Временное закрепление проводов (троса) на участках ВЛ, ограниченных анкерно-угловой и промежуточной опорами или промежуточными опорами, производится при помощи монтажных зажимов к стропам якорей.

IV. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

I. Натягивание, визирование и закрепление проводов сечением до 240мм^2 и грозозащитного троса С-50 на участках ВЛ длиной до 5км, ограниченных анкерно-угловыми опорами, анкерно-угловой и промежуточной опорами, промежуточными опорами или промежуточной и анкерно-угловой опорами, выполняет звено рабочих в следующем составе:

№ пп.	Профессия рабочего	Разряд	К-во, чел.	Примечание
I.	Электролинейщик	6	I	
2.	Электролинейщики	5	2	
3.	Электролинейщик	4	I	
4.	Электролинейщики	3	4	
5.	Машинист	5	I	
	Итого:	-	9	

2. Последовательность выполнения основных операций на участках ВЛ:

А. Ограниченных анкерно-угловыми опорами:

а) два электролинейщика III разряда у первой анкерной опоры, ограничивающей монтируемый участок, производят сборку натяжного крепления грозозащитного троса и натяжных гирлянд изоляторов в соответствии с рабочими чертежами (в мокрых местах сборка гирлянд изоляторов производится на деревянных щитах).

Предварительно изоляторы очищаются от грязи и протираются ветошью. Дефектные изоляторы с трещинами, сколами и др. отбраковываются.

Гирлянды собираются только с пружинными замками заводского изготовления, соответствующими типу изолятора. Замки должны быть установлены в одной плоскости и после закрепления гирлянды на опоре обращены входными концами вниз ;

б)два электролинейщика У и П разрядов устанавливают клиновой натяжной зажим на грозозащитный трос и натяжные болтовые зажимы на провода, присоединяют их к собранным натяжным гирляндам изоляторов, устанавливают на проводах гасители вибрации,если их установка предусмотрена проектом.

Устанавливают на грозозащитный трос монтажный клиновой зажим ;

в) два электролинейщика У и IУ разрядов крепят к тросостойке монтажный блок и запасовывают в него такелажный трос Ø 13,5мм длиной 90м, один конец которого электролинейщик П разряда закрепляет за монтажный клиновой зажим,установленный на грозозащитном тросе, а другой-к трактору или тракторной лебедке.

Ходом трактора или тракторной лебедкой производят подъем, а затем закрепление грозозащитного троса за тросостойку опоры (рис.19и узел А рис.22) ;

г) два электролинейщика У и IУ разрядов подвешивают к траверсе монтажные блоки,запасовывают в них такелажные тросы, один конец которых крепят к звену ПТМ натяжной гирлянды или к вайме (если натяжная гирлянда по проекту комплектуется без звена ПТМ), а второй конец-к трактору или тракторной лебедке (рис.19и рис.14).

Подъем и крепление гирлянд с проводами к траверсе опоры см. на рис. 24 и 25;

д) по окончании крепления грозозащитного троса и проводов к первой анкерной опоре монтируемого пролета производится визирование грозозащитного троса и проводов.

Для визирования проводов (троса) бригадир выбирает промежуточные пролеты, руководствуясь чертежами профиля трассы и монтажной ведомостью.

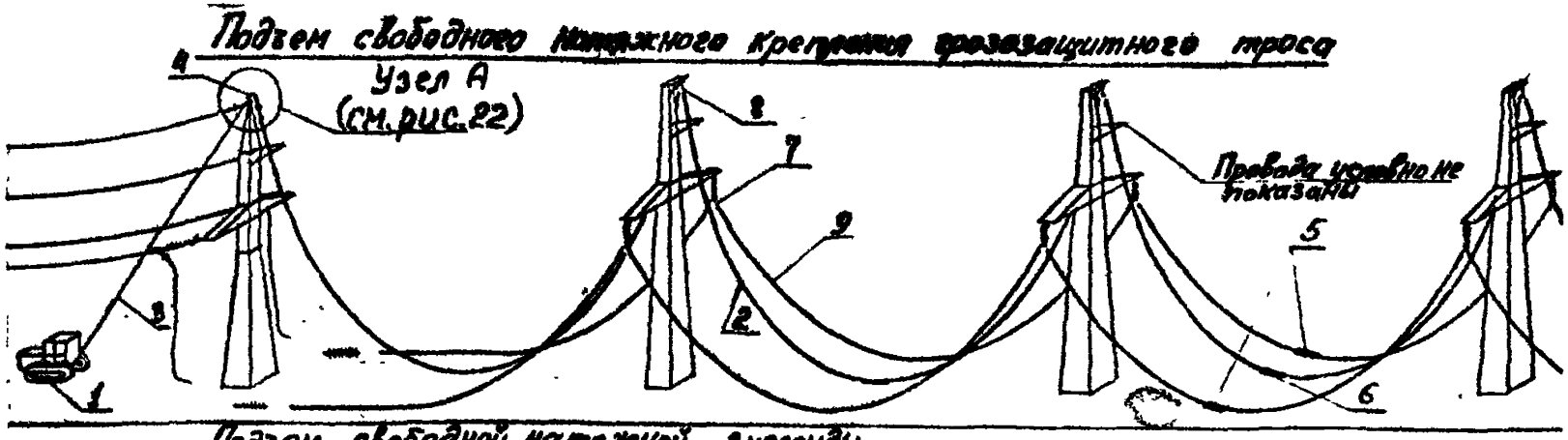


Рис. 13. Подъем свободного натяжного крепления грозозащитного троса и свободной натяжной гирлянды с проводом на анкерно-угловую опору

1 - Трактор Т-100М; 2 - Грозозащитный трос; 3 - Такелажный трос ⌀ 13,5 мм, ℓ = 90 м; 4 - Монтажный блок; 5 - Соединительный зажим для провода; 6 - Соединительный зажим для троса; 7 - Раскаточный ролик МР-6; 8 - Раскаточный ролик МР-5; 9 - Провод.

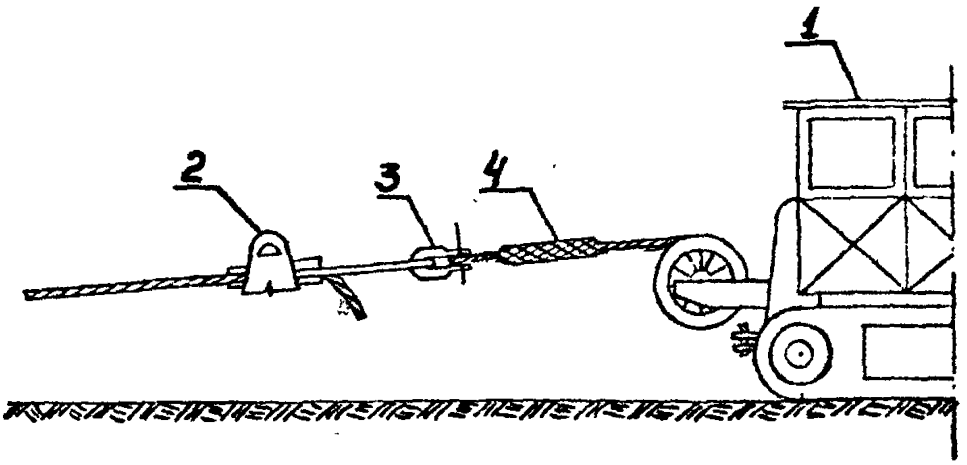


Рис.14. Крепление провода (троса) к трактору при натягивании и визировании

1 - Трактор Т-100М; 2 - Монтажный натяжной зажим МК-3; 3 - Скоба СК-12; 4 - Такелажный трос лебедки.

Пролеты для визирования выбираются в зависимости от длины монтируемого участка: два пролета – для участка длиной до 3 км, из которых один наиболее удаленный, а второй – ближайший к механизму, тянущему провод (трос), а при длине более 3 км визирование производится в пролетах, расположенных на 1/3 длины монтируемого участка.

Для выбранных пролетов по монтажным таблицам определяется стрела провеса провода (троса) с учетом температуры наружного воздуха во время монтажа провода (троса) ;

е) два электролинейщика У и IУ разрядов под руководством бригадира устанавливают на опорах, ограничивающих визируемые пролеты, визирные рейки (рис.15 и 16).

Бригадир расстанавливает в пролетах сигнальщиков для наблюдения за прохождением соединительных зажимов ремонтных муфт через раскаточные ролики, за просекими дорогами и другими пересечениями.

Команды на механизм, тянущий провод (трос), визировщики и сигнальщики передают с помощью портативных радиостанций или сигнальными флажками.

ж) натягивание и визирование провода (троса) в пролетах III, ограниченных анкерно-угловыми опорами, производится с подъемом его на вторую анкерную опору, при этом отметка при визировании наносится на такелажном тросе (рис. 17, 18, 20, 19).

Крепление натягиваемого провода (троса) к такелажному тросу производится с помощью клиновых зажимов ;

з) по команде бригадира ,ходом трактора или тракторной лебедкой выбирают слабину провода (троса) до тех пор, пока он не поднимется на 30–40см. выше линии визирования и по команде визировщиков (сигнала дальнего, а затем ближнего) опускают провод (трос) на линию визирования.

После 10–15-минутной выдержки провода (троса) под монтажным тяжением производится повторная проверка и доводка, в случае необходимости, стрел провеса до проектной величины ;

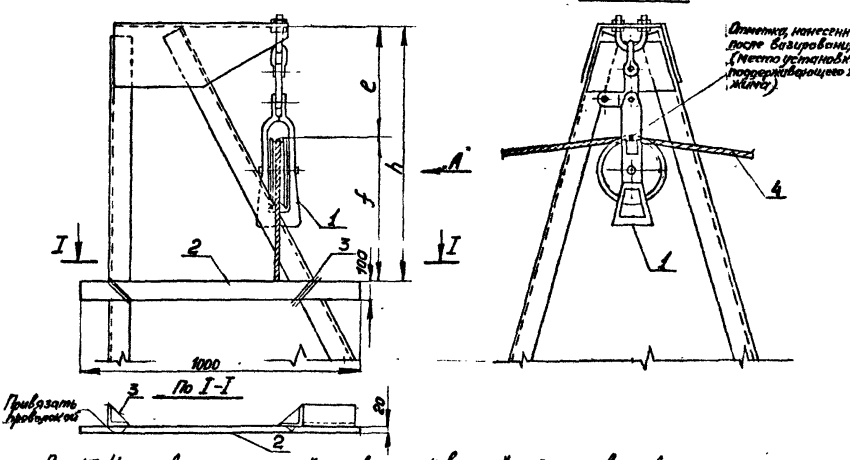


Рис.15. Установка на тросостойке инвентарной визирной рейки для визирования троса.

1-Раскаточный ролик МРР-5; 2-Визирная рейка; 3-Вязальная проволока; 4-Грозозащитный трос; h=f+c-расстояние до установленной визирной рейки; f-стрела провеса троса; c-длина поддерживающего крепления троса.

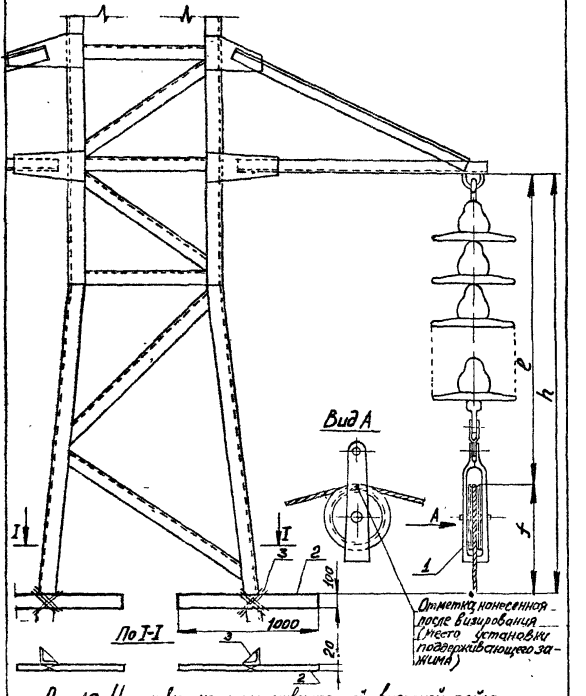


Рис. 16. Установка на опоре инвентарной визирной рейки для визирования провода.

1 - Раскаточный ролик МР-6; 2 - Визирная рейка; 3 - Вязальная проволока;
$h = f + \ell$ - расстояние до установки визирной рейки;
f - проектная стрела провеса провода;
ℓ - расстояние до раскаточного ролика.

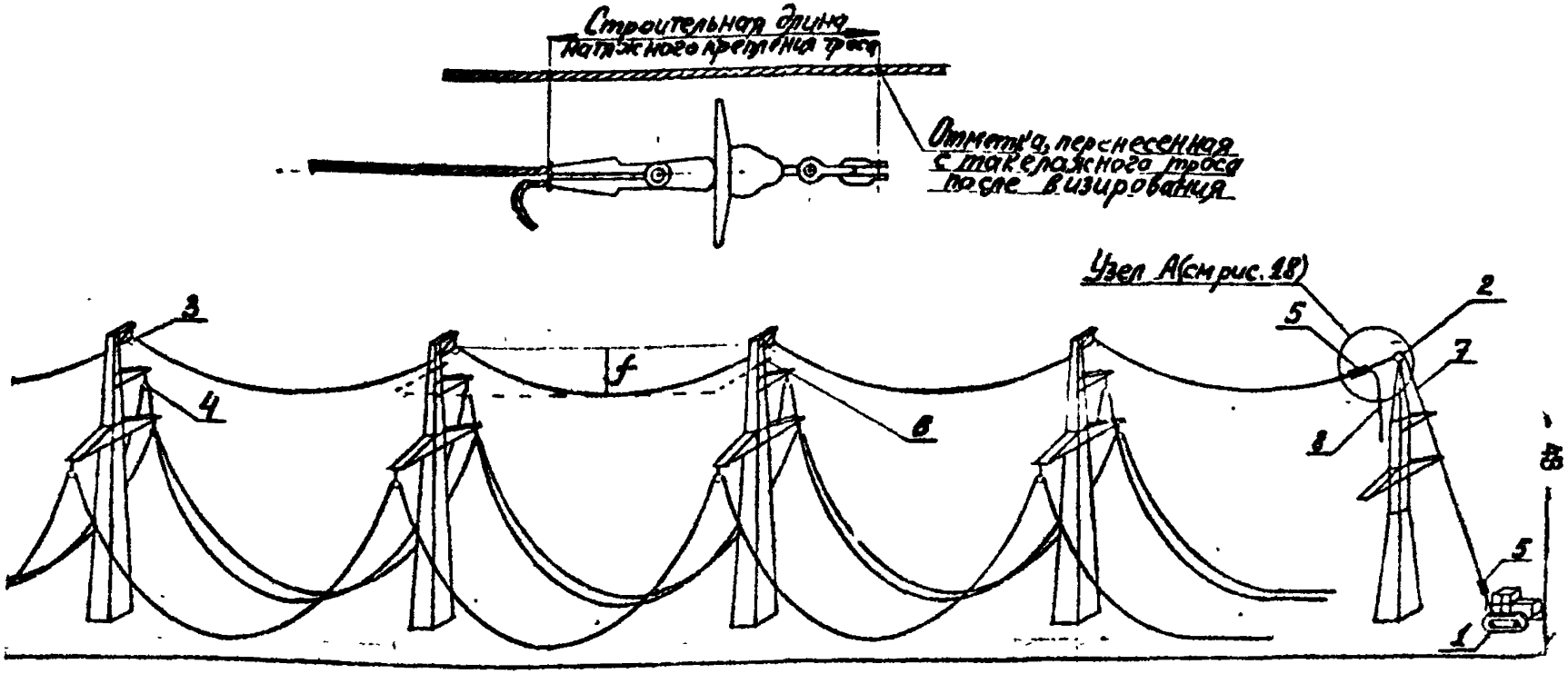


Рис 17. Натягивание и визирование грозозащитного троса с подъемом его на опору

1 - Трактор Т-100М; 2 - Монтажный блок; 3 - Раскаточный ролик МР-5; 4 - Раскаточный ролик МР-6; 5 - Монтажный натяжной зажим МК-3; 6 - Визирная рейка; 7 - Такелажный трос ф13,5, ℓ=90м; 8 - Грозозащитный трос; f - Проектная стрела провеса грозозащитного троса.

Узел А

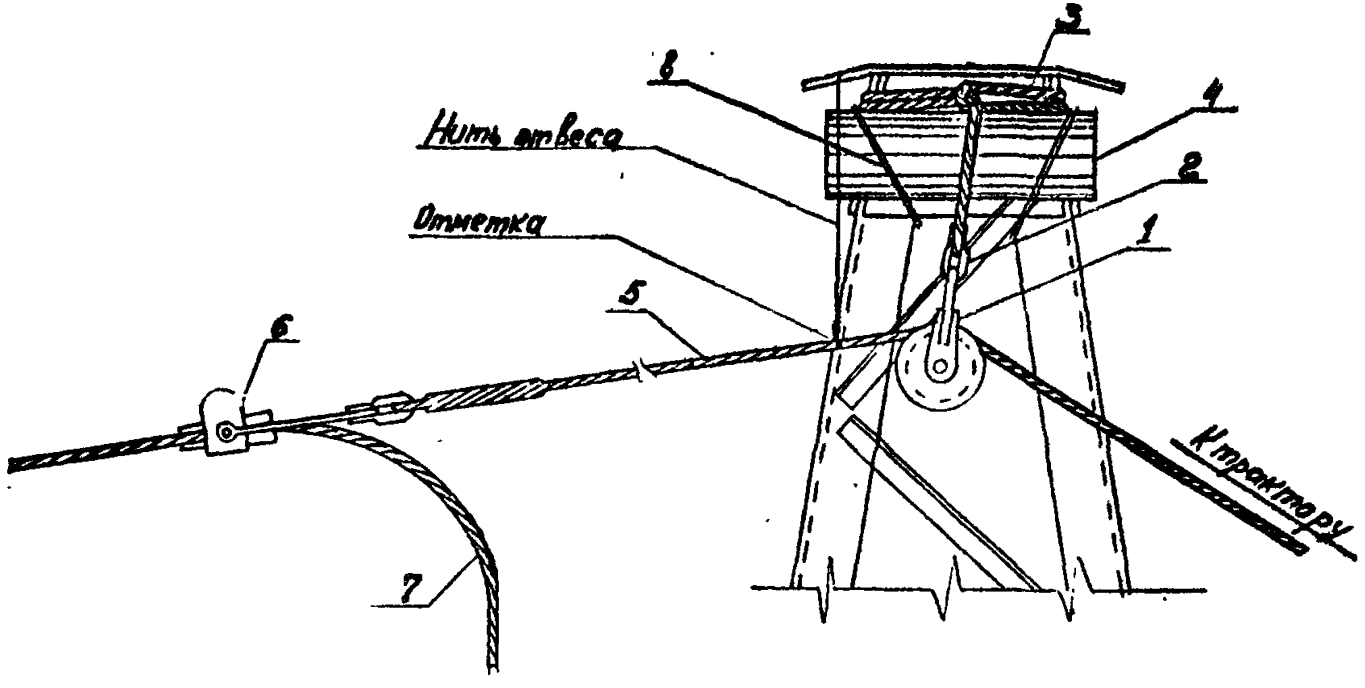


Рис. 18. Узел А. Нанесение отметки при визировании грозозащитного троса с подъемом его на опору

1-Монтажный блок; 2-Скоба СК-12; 3-Универсальный строп ф 11,5мм, ℓ=2,1м; 4-Коротыш ф20см, ℓ=70см; 5-Такелажный трос ф13,5мм, ℓ=90м, 6-Монтажный натяжной зажим МК-3; 7-Грозозащитный трос; 8-Вязальная проволока.

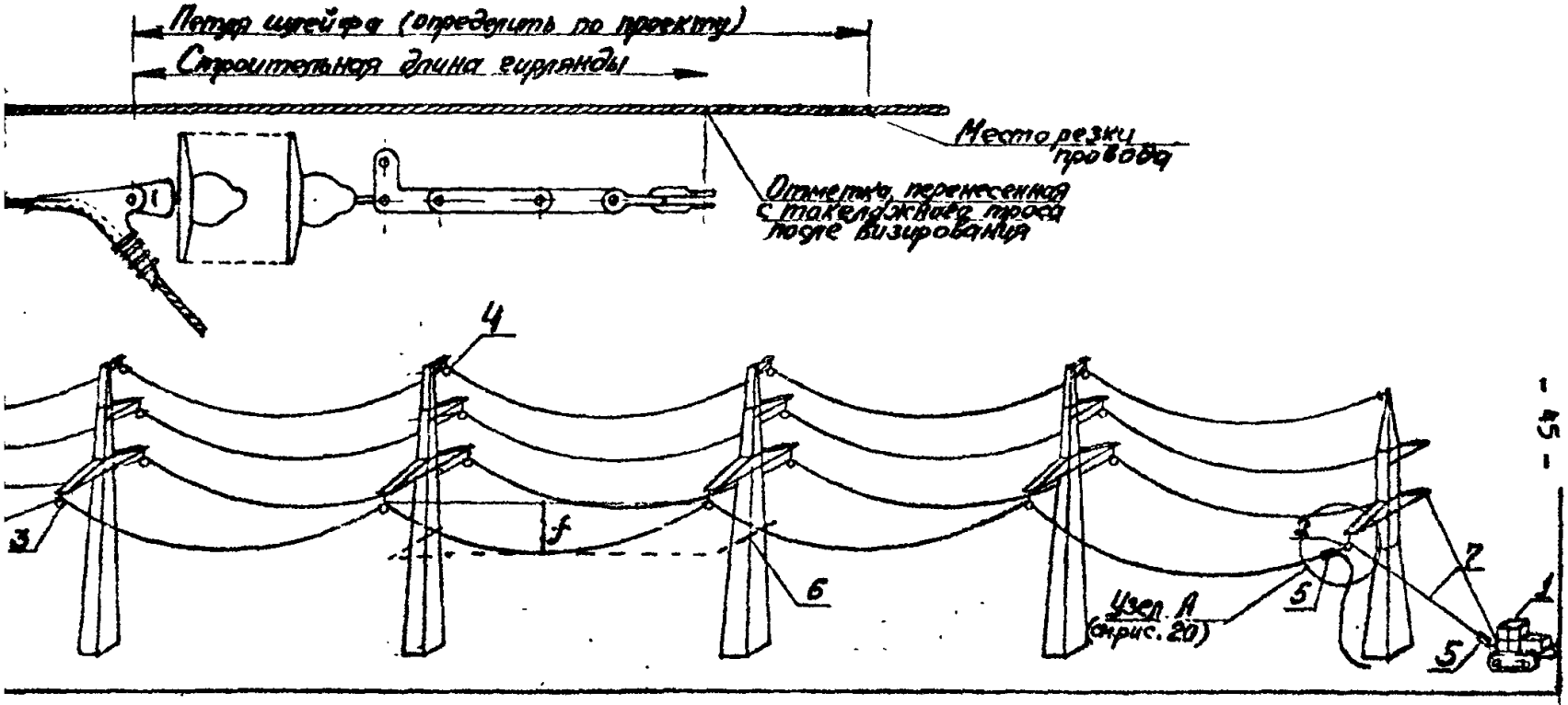


Рис. 19. Натягивание и визирование проводов с подъемом их на опору

1-Трактор Т-100М; 2-Монтажный блок; 3-Раскаточный ролик МИР-6; 4-Раскаточный ролик МИР-5; 5-Монтажный натяжной зажим МК-3; 6-Визирная рейка; 7-Такелажный трос ф13,5мм, ℓ=90м.

Узел А

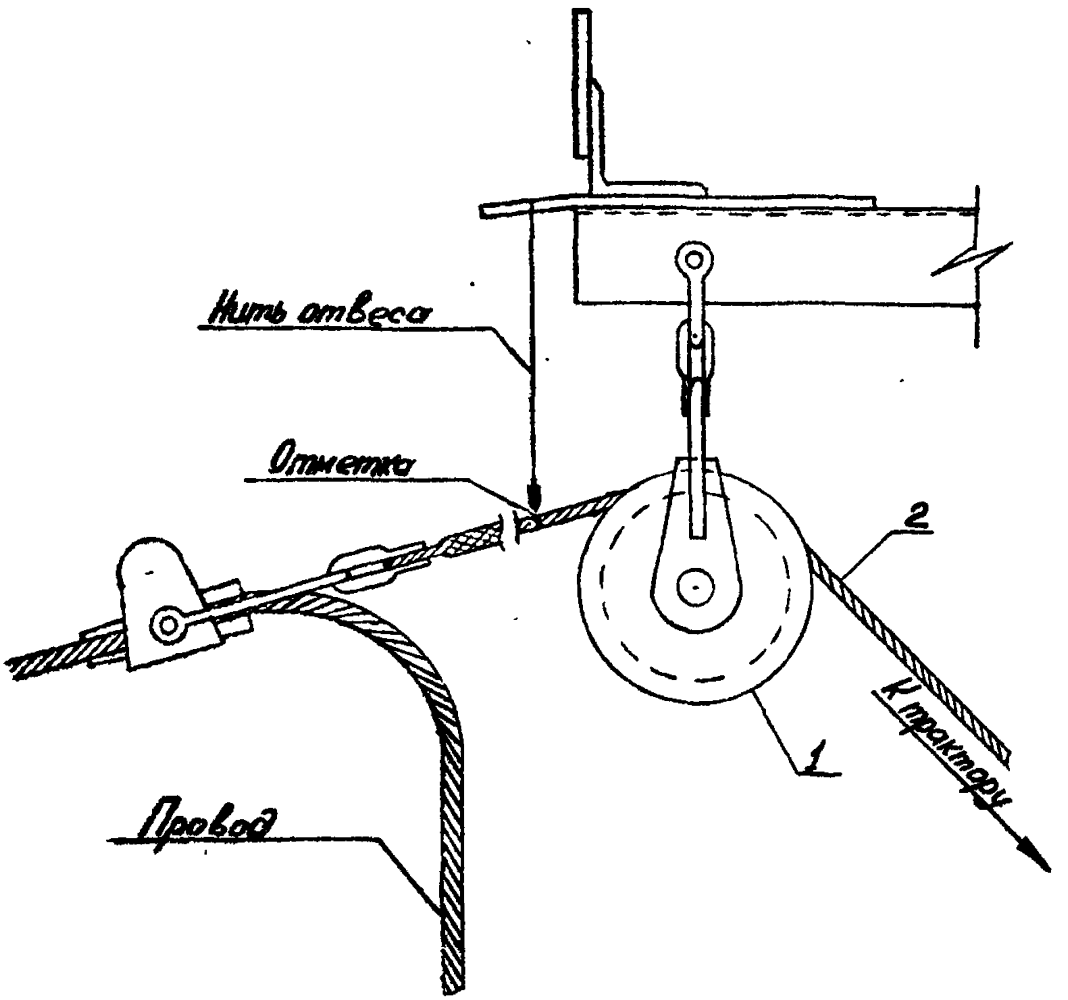


Рис.20. Узел А. Нанесение отметки при визировании провода с подъемом его на опору

1 - Монтажный блок; 2 - Такелажный трос ф 13,5мм, ℓ=90 м.

и) по окончании визирования провод (трос) опускают на землю и временно поданкеровывают его за анкерную опору. Переносят отметку с такелажного троса на провод, от отметки отмеряют рулеткой в сторону монтируемого пролёта строительную длину гирлянды и устанавливают натяжной болтовой зажим. Затем рулеткой отмеряют заданную и проверенную по месту длину шлейфа и устанавливают второй натяжной болтовой зажим для следующего анкерного пролёта;

к) два электролинейщика III разряда собирают натяжную гирлянду и устанавливают на провод гасители вибрации, если они предусмотрены проектом.

Натяжной зажим с проводом (тросом) присоединяют к гирлянде изоляторов и производят подъём их на опору;

л) два электролинейщика V и IV разрядов, находящиеся на траверсе, производят крепление гирлянды с проводом за траверсу опоры. (рис. 21,22,23,24,25), выравнивают в одну линию замки в изоляторах;

м) после крепления на опоре всех натяжных гирлянд визировщики проверяют по рейкам фактические стрелы провеса проводов (троса) и результаты сообщают бригадиру, который заносит их в монтажный журнал (приложение).

Если стрелы провеса и габариты соответствуют установленным нормам и допускам (рис. 26 и 27), то на этом монтаж проводов в анкерном пролёте заканчивают, звено демонтирует такелаж и переходит на следующий участок ВЛ;

Б. Ограниченный анкерно-угловой и промежуточной опорами:

н) последовательность операций по сборке и креплению гирлянд с проводами и натяжного крепления грозозащитного троса на анкерно-угловой опоре дана в разделе А, п.п. "а", "б", "в" и "г" (рис. 22,24,25).

По окончании закрепления гирлянд с проводами и натяжного крепления грозозащитного троса на анкерно-угловой опоре производится выбор пролётов для визирования и установки визирных реек (см. раздел А, п.п. "д" и "е" рис. 15 и 16).

Натягивание и визирование проводов (троса) на участках ВЛ, ограниченных анкерно-угловой и промежуточной опорами, производится в следующей последовательности (рис. 28,29,30):

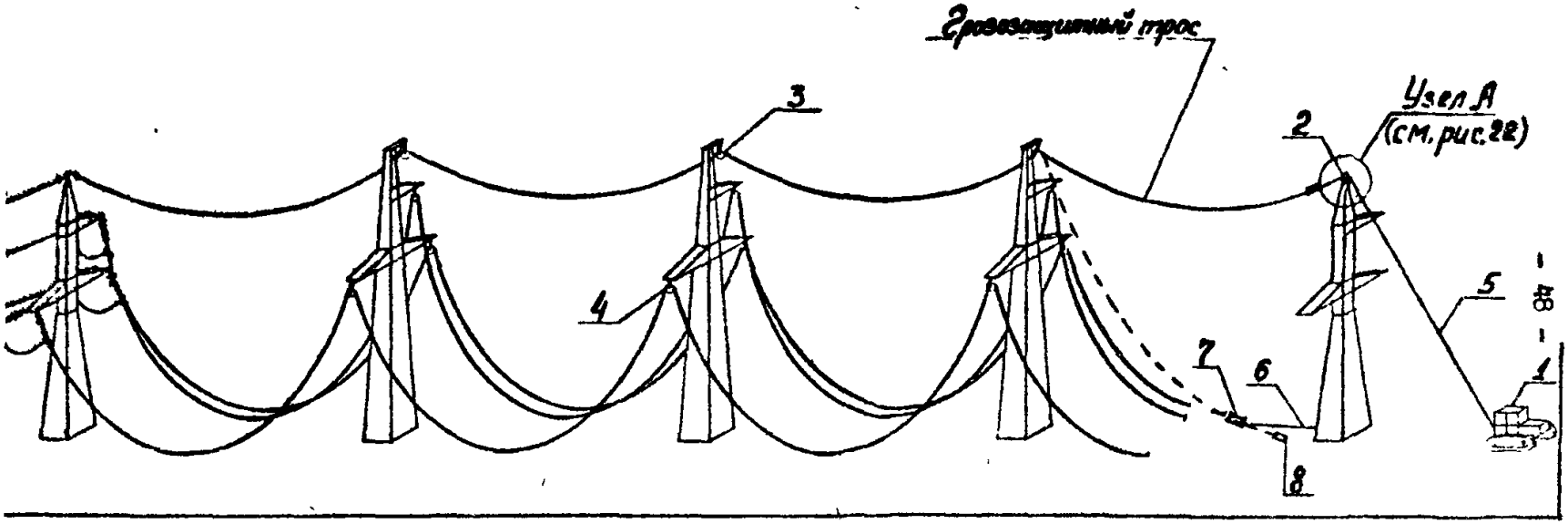
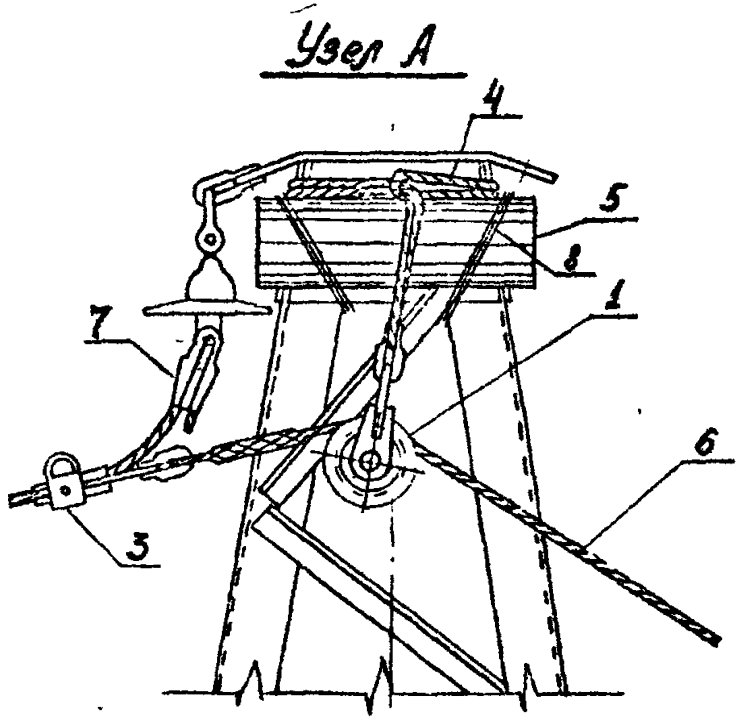


Рис. 21. Подъем и закрепление грозозащитного троса на анкерно-угловую опору

1-Трактор Т-100М; 2-Монтажный блок; 3-Раскаточный ролик МР-5; 4-Раскаточный ролик МР-6; 5-Такелажный трос ф13,5 мм, ℓ=90м; 6-Такелажный трос ф18 мм, ℓ=20м (для временной анкеровки троса после визирования); 7-Монтажный натяжной зажим МК-3; 8-Натяжной зажим НКК-1.



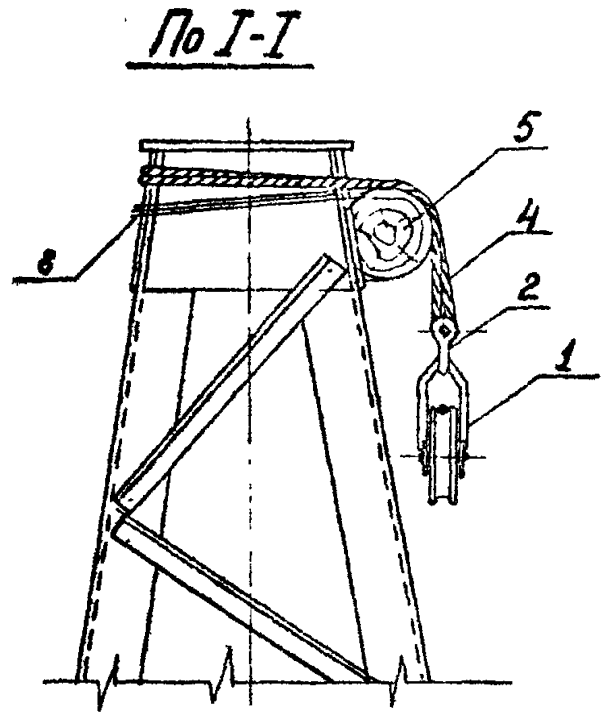


Рис. 22. Узел А. Подвем и крепление грозозащитного троса на анкерно-угловой опоре.

1-Монтажный блок Q=3т; 2-Скоба СК-12; 3-Монтажный натяжной зажим МК-2;
4-Строп универсальный ф11,5мм, ℓ=21м; 5-Коротыш ф=20см, ℓ=0,5м;
6-Такелажный трос ф13,5мм, ℓ=90м; 7-Натяжной зажим НКК-1; 8-Вязальная проволока.

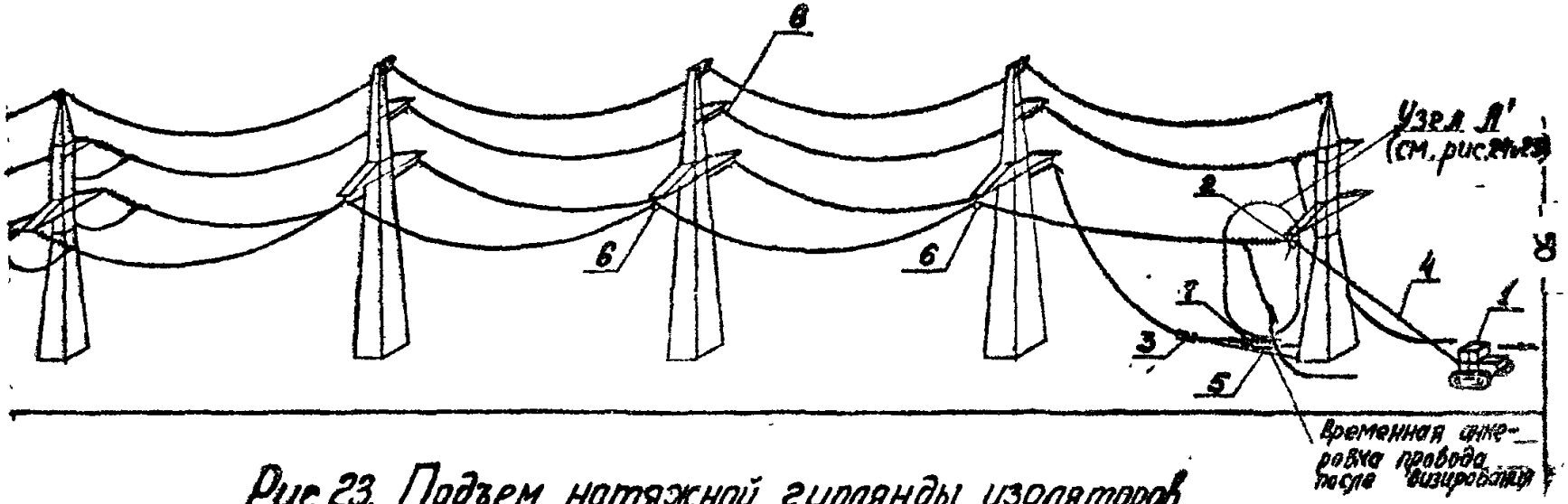


Рис. 23. Подъем натяжной гирлянды изоляторов с проводом на анкерно-угловую опору после визирования

1-Трактор Т-100М; 2-Монтажный блок; 3-Монтажный натяжной зажим МК-3; 4-Такелажный трос ф 13,5мм, ℓ=90м; 5-Такелажный трос ф 18мм, ℓ=20м; 6-Раскаточный ролик МИР-6; 7-Гирлянда изоляторов.

Узел А'

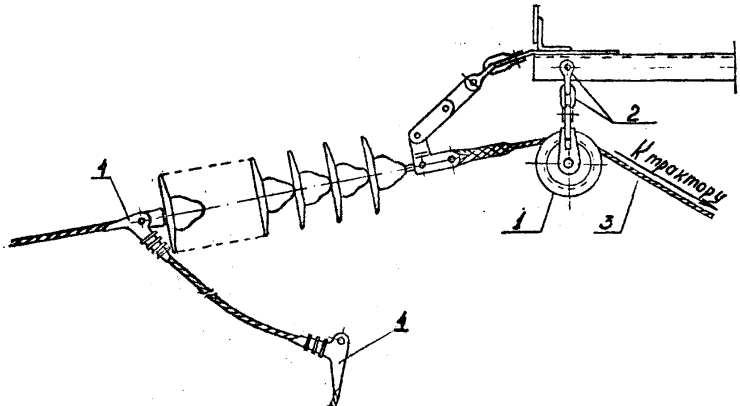


Рис. 24. Узел А'. Подъем натяжной гирлянды с проводом
(вариант подъема гирлянды, когда в гирлянду включено звено ПТМ)

1 - Монтажный блок; 2 - Скоба СК-12; 3 - Такелажный трос ⌀13,5 мм, ℓ=90м;
4 - натяжной болтовой зажим.

Узел А'

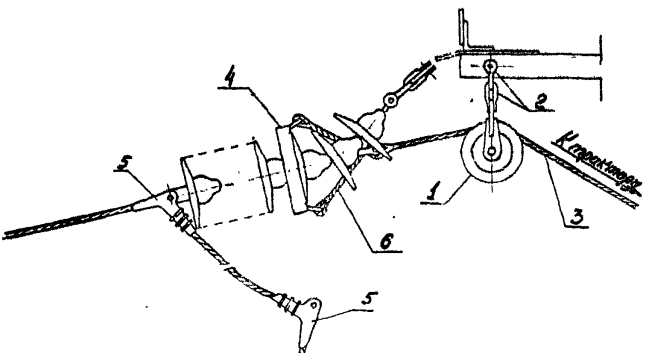
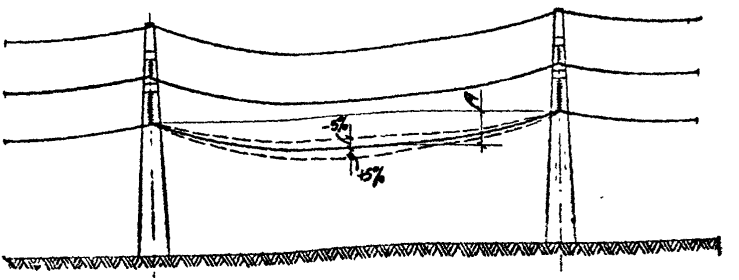


Рис.25. Узел А'. Подъем натяжной гирлянды с проводом

(Вариант подвеса гирлянды с помощью ваймы)

1.-Монтажный блок; 2-Скоба СК-12; 3-Такелажный трос ф13,5 мм, ℓ=90м; 4-вайма; 5-натяжной болтовой зажим.



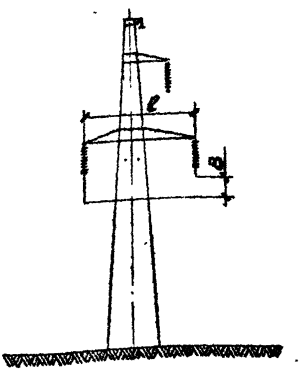


Рис.26. Нормы и допуски на монтаж проводов

А – величина стрелы провеса провода согласно проекту ±5%;
В – разрегулировка различных фаз относительно друг друга (должна быть не более 10% проектного расстояния между фазами $B \leq \frac{1}{10}\ell$).

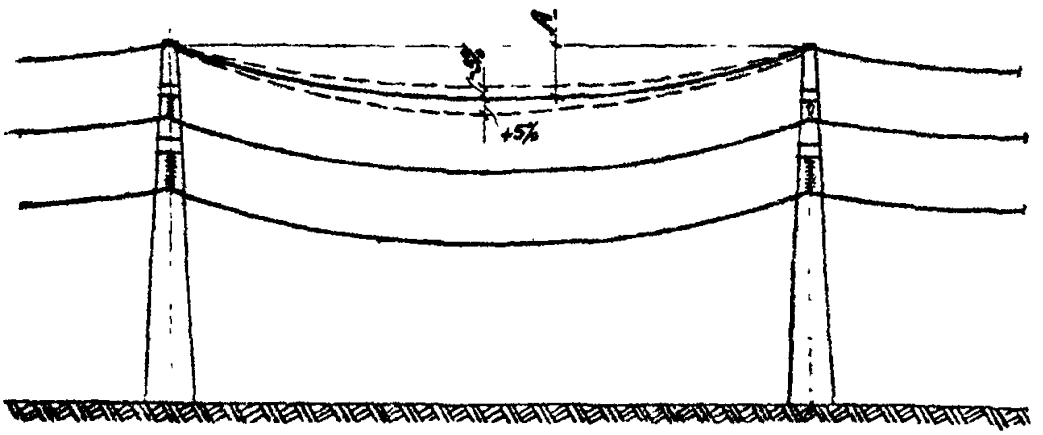
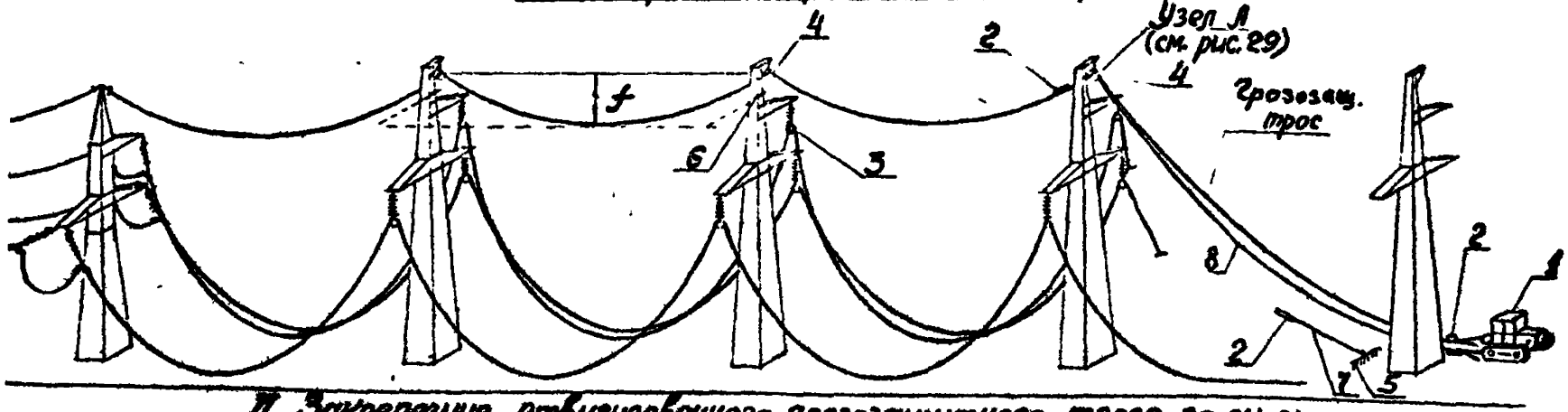


Рис 27. Нормы и допуски на монтаж грозозащитного троса.

А – величина стрелы провеса троса согласно проекту ±5%.

I. Визирование грозозащитного троса



II. Закрепление отвизированного грозозащитного троса за якорь

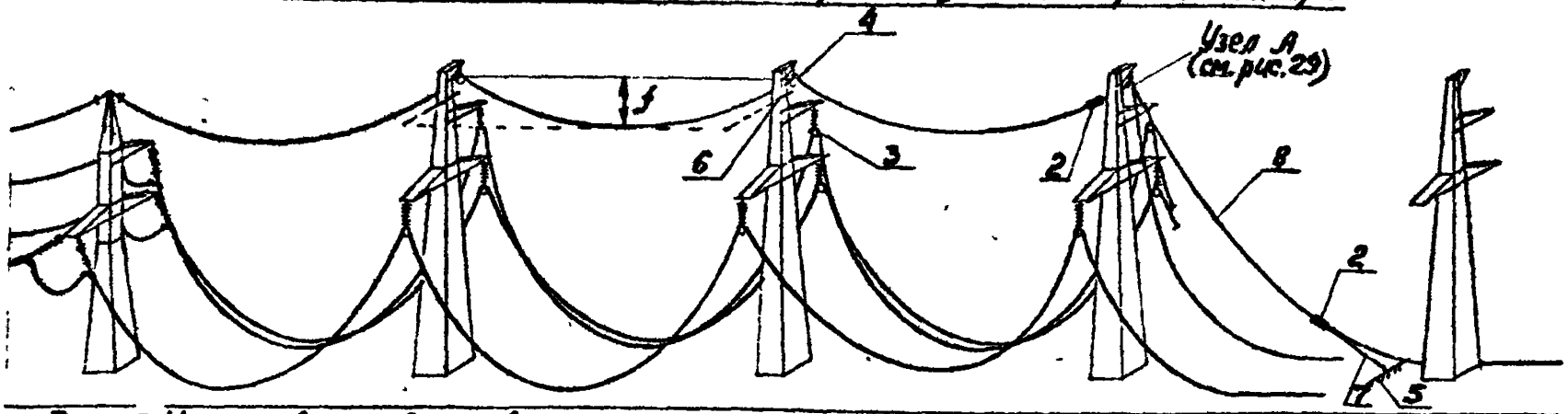


Рис. 28. Натягивание, визирование и закрепление грозозащитного троса на участке ВЛ, ограниченном анкерно-угловой и промежуточной опорами

1 - Трактор Т-100М; 2 - Монтажный натяжной зажим МК-3; 3 - Раскаточный ролик МР-6; 4 - Раскаточный ролик МР-5; 5 - Якорь; 6 - Визирная рейка; 7 - Такелажный трос ⌀ 18 мм, ℓ = 20м; 8 - Такелажный трос - кусок грозозащитного троса; f - Проектная стрела провеса троса.

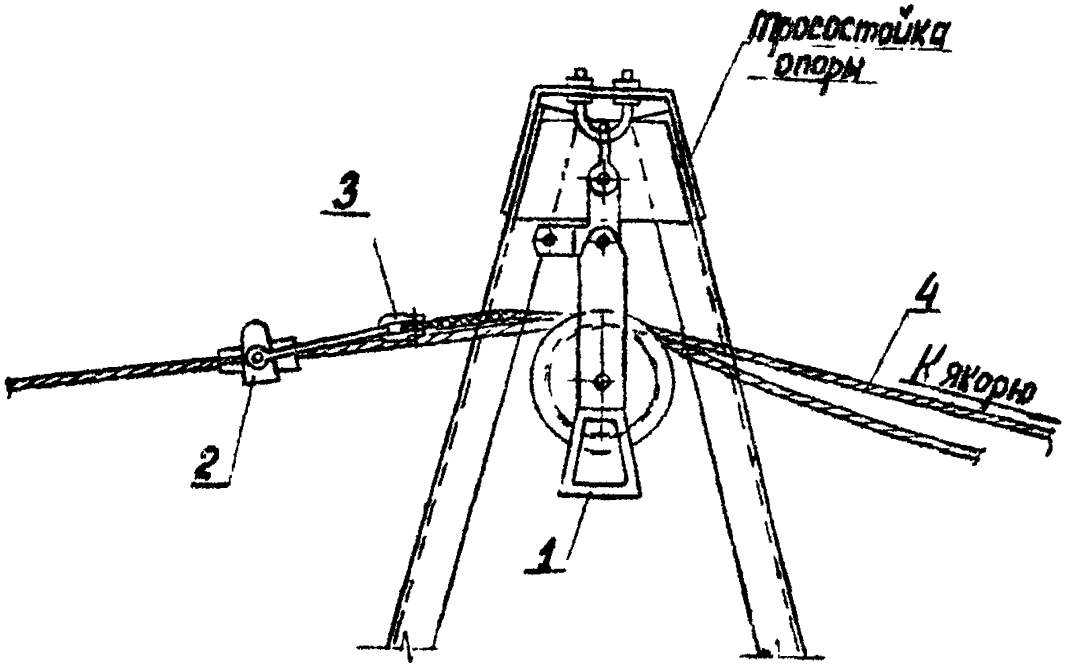
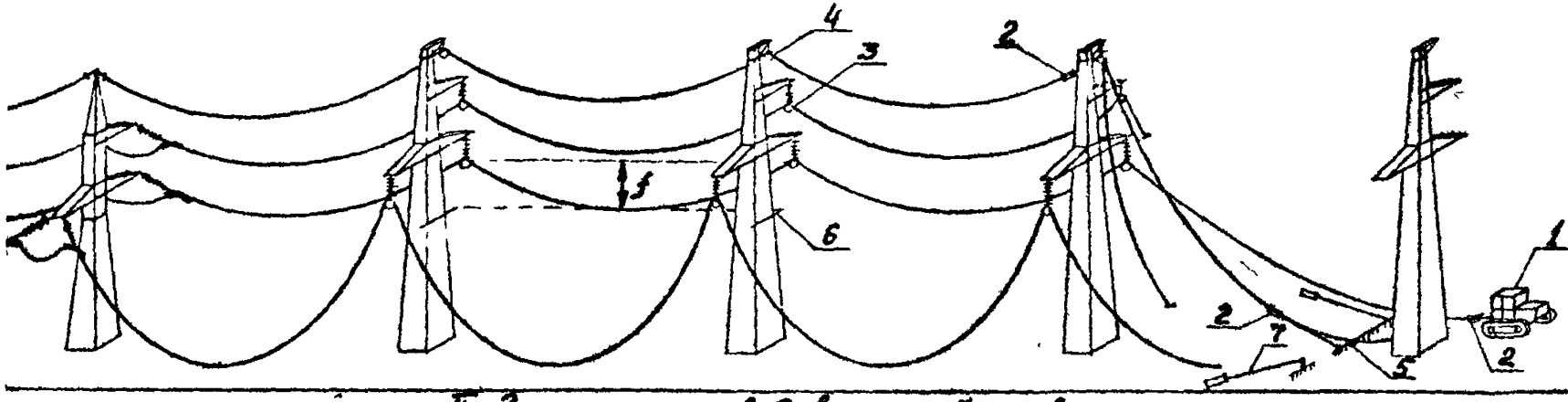


Рис.29 Узел А. Временное крепление грозозащитного троса к якорю в промежуточном пролете

1-раскаточный ролик М1Р-5, 2-монтажный натяжной зажим МК-3; 3-скоба СК-12; 4-такелажный трос - кусок грозозащитного троса ℓ=100 м.

I. Визирование проводов нижней траверсы



II. Закрепление проводов нижней траверсы

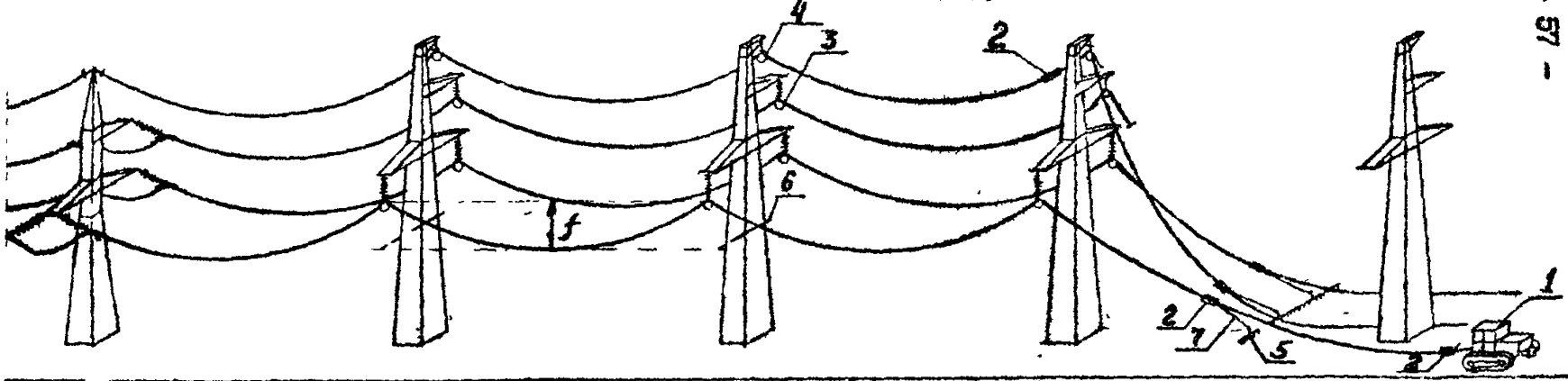


Рис.30. Натягивание, визирование и закрепление проводов на участке ВЛ, ограниченном анкерно-угловой и промежуточной опорами.

1 - Трактор Т-100М; 2 - Монтажный натяжной зажим МК-3; 3 - Раскаточный ролик МР-6; 4 - Раскаточный ролик МР-5; 5 - Якорь; 6 - Визирная рейка; 7 - Такелажный трос ⌀18 мм, ℓ=20м; f - проектная стрела провеса провода.

- грозозащитный трос ;
- провод верхней траверсы ;
- провода нижней траверсы.

По окончании визирования проводов (троса) производится закрепление проводов (троса) к временным специальным якорям.

Крепление грозозащитного троса к временному якорю производится с помощью монтажного клинового зажима и куска грозозащитного троса длиной 100 м (рис.32).

После визирования на провод верхней траверсы электролинейщики устанавливают монтажный клиновой зажим, подвешивают к верхней траверсе монтажный блок Q= 3 т и запасовывают в него кусок грозозащитного троса, один конец которого закрепляют к монтажному клиновому зажиму, установленному на проводе, а другой-к временному якорю (рис.33 и 36).

Передача монтажного тяжения провода (троса) от тягового трактора к якорю производится в следующей последовательности (рис.31):

- на натянутый провод, удерживаемый трактором, устанавливают монтажный клиновой зажим, присоединенный к стропу якоря;

- положение монтажного зажима фиксируется по отвесу на земле нивелирным колышком (рис.31, I) ;

- обратным ходом трактора тяжение провода передается на якорь ;

- новое положение монтажного зажима, которое он займет за счет вытяжки стропа якоря, отмечается по отвесу на земле вторым колышком (рис.31, II);

- расстояние между колышками замеряется рулеткой и переносится на провод от места установки монтажного зажима в сторону монтируемого участка. Отметка на проводе (тросе) наносится краской или карандашом;

- ходом трактора провод (трос) натягивается и монтажный зажим перестанавливается на вновь нанесенную отметку (рис. 31, III) ;

- тяжение провода (троса) передается окончательно на временный якорь (рис.31, IV).

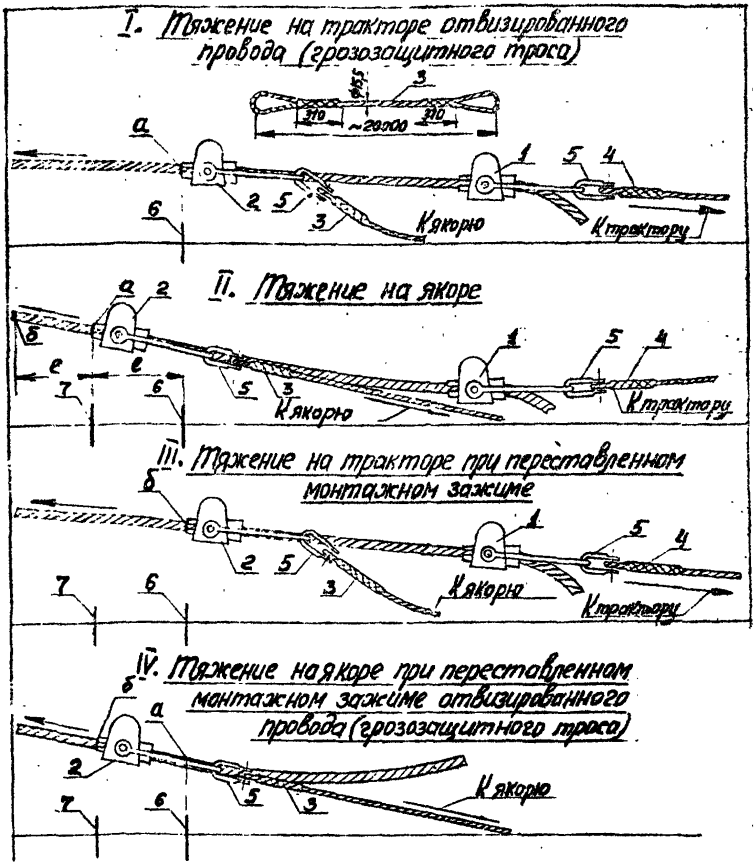


Рис.31. Передача тяжения отвизированного проводе (грозозащитного троса) от трактора на якорь

а - первая метка на проводе (грозозащитном тросе);
б - вторая метка на проводе (тросе) на расстоянии, равном

I - монтажный натяжной зажим троса лебедки трактора; 2 - монтажный натяжной зажим троса якоря; 3 - трос якоря ⌀ 18 мм, = 20 м; 4 - трос лебедки трактора; 5 - скоба СК-12; 6-первый колышек; 7 - второй колышек.

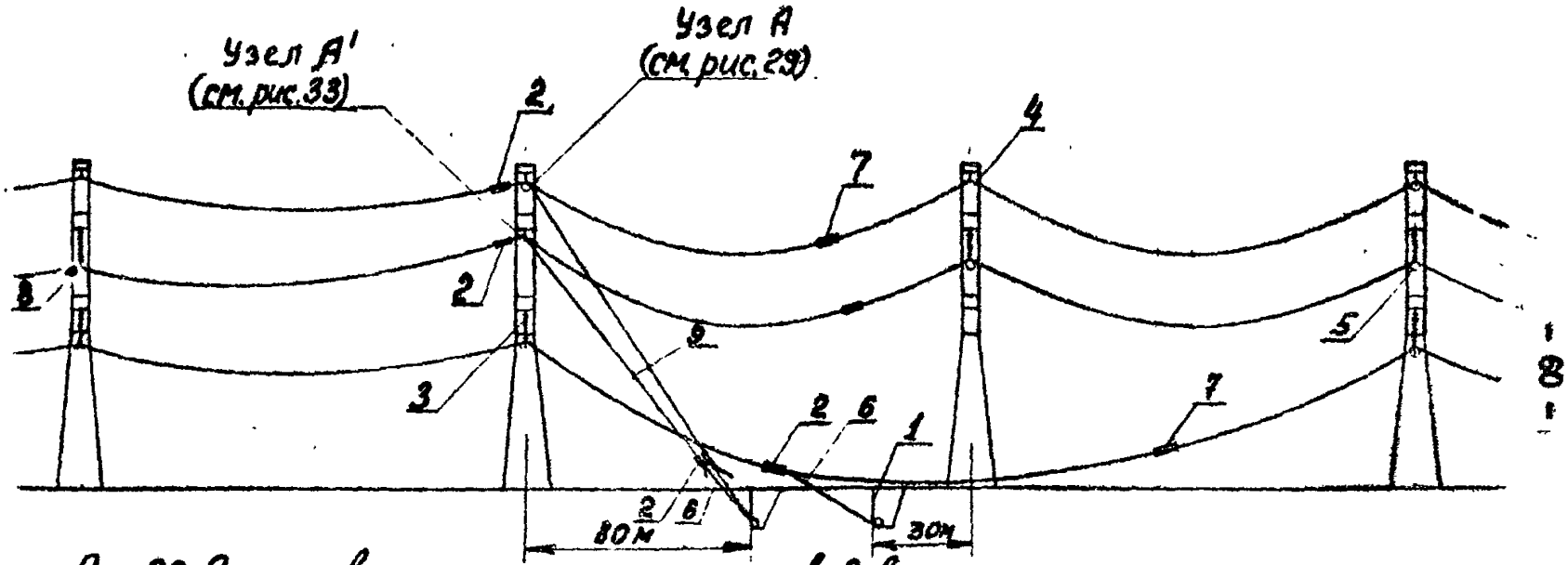


Рис. 32. Схема временного крепления проводов и грозозащитного троса к якорям в промежуточном пролете

1 - Якорь; 2 - Монтажный натяжной зажим МК-3; 3 - гирлянда изоляторов;
4 - Раскаточный ролик МР-5; 5 - Раскаточный ролик МР-6; 6 - Такелажный трос ф18 мм, ℓ=20м;
7 - Соединительный зажим; 8 - Поддерживающий зажим; 9 - Такелажный трос - кусок грозозащитного троса ℓ=100м.

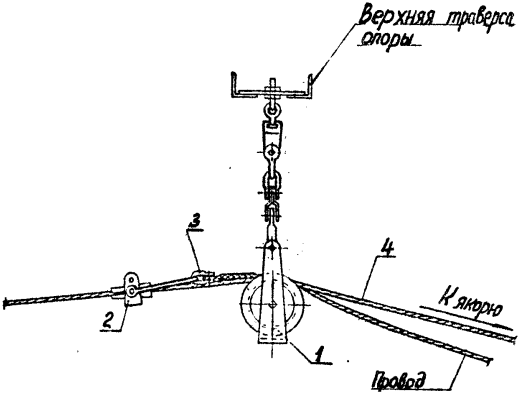


Рис. 33. Узел А' Временное крепление провода верхней траверсы к якорю в промежуточном пролете

1-раскаточный ролик МР-6; 2-монтажный натяжной зажим МК-3; 3-скоба СК-12; 4-такелажный трос-кусок грозозащитного троса ℓ=100м.

В таком порядке поочередно монтируются провода и грозозащитный трос;

о) после закрепления натянутых проводов и грозозащитного троса за временные якоря производится проверка стрел провеса проводов (троса), фактические значения которых заносятся в монтажный журнал. Монтаж проводов на этом участке заканчивается;

Б. Ограниченный промежуточными опорами (рис. 34, 35 и 36):

в) перед натягиванием проводов (троса) в пролетах, ограниченных промежуточными опорами, должны быть полностью закончены на предыдущем участке ВЛ работы по:

- натягиванию, визированию и временному креплению проводов (троса);
- перекладке проводов (троса) из раскаточных роликов в поддерживающие зажимы на всех опорах.

Натягивание провода (троса) ходом трактора продолжается до тех пор, пока не ослабнет строп временного крепления провода (троса) в предыдущем смонтированном пролете и не будет там демонтирован монтажный зажим крепления провода (троса) к якорю.

Освобожденные провода (трос) от временного крепления в предыдущем участке, вытягивают и визируют по вертикальному положению подвесных гирлянд изоляторов на опорах предыдущего участка, а затем по визирным рейкам-в середине и конце монтируемого участка.

После окончания визирования производится подъем проводов (троса) на промежуточную опору в свободном пролете, а затем закрепляют их к временным специальным якорям и производят дополнительную проверку стрел провеса проводов (троса), фактические значения которых заносят в монтажный журнал.

На этом монтаж проводов (троса) на данном участке заканчивается;

Г. Ограниченный промежуточной и анкерно-угловой опорами (рис. 37 и 38):

р) натягивание, визирование и крепление проводов (троса) на участках ВЛ, ограниченных промежуточной и анкерно-угловой опорами, выполняется в последовательности, указанной в п.п. А, Б и В.

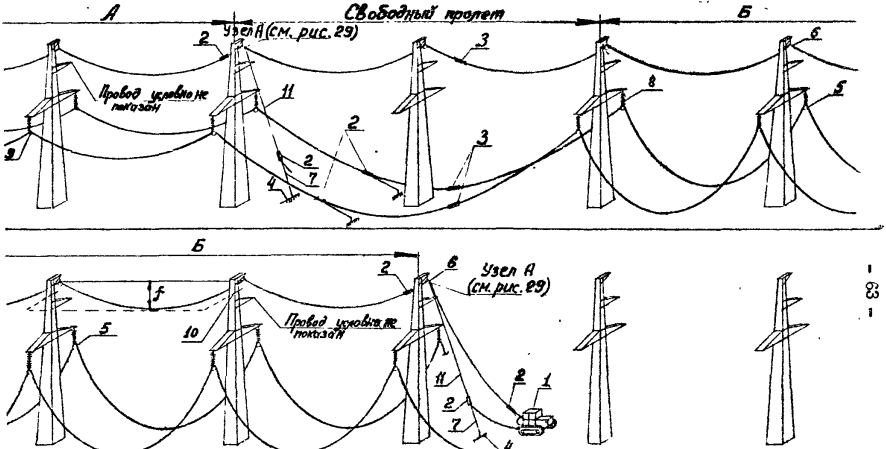
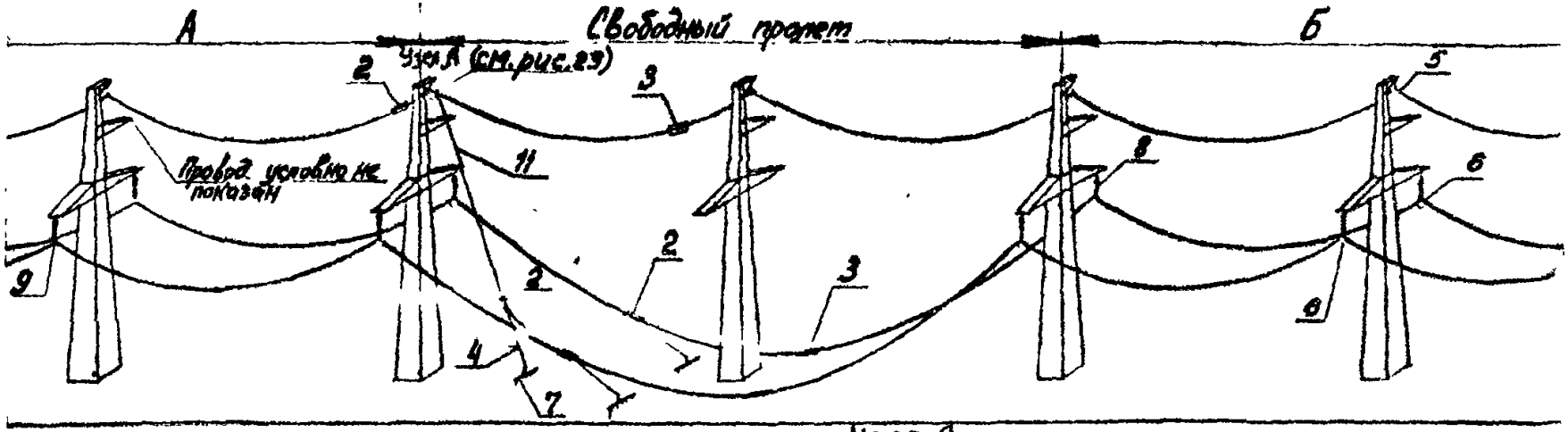


Рис. 34 Натягивание, визирование и закрепление грозозащитного троса на участке ВЛ, ограниченном промежуточными опорами

А - Смонтированный участок; Б - Визируемый участок;
1 - Трактор Т-100М; 2 - Монтажный клиновый зажим МК-3; 3 - соединительный зажим; 4 - Якорь;
5 - Раскаточный ролик МР-6; 6 - Раскаточный ролик МР-5; 7 - Такелажный трос ⌀18 мм, l=20м; 8 - Гирлянда изоляторов;
9 - Поддерживающий зажим; 10 - Визирная рейка; f - Проектная стрела провеса грозозащитного троса.
11 - Такелажный трос - кусок грозозащитного троса l=100м.



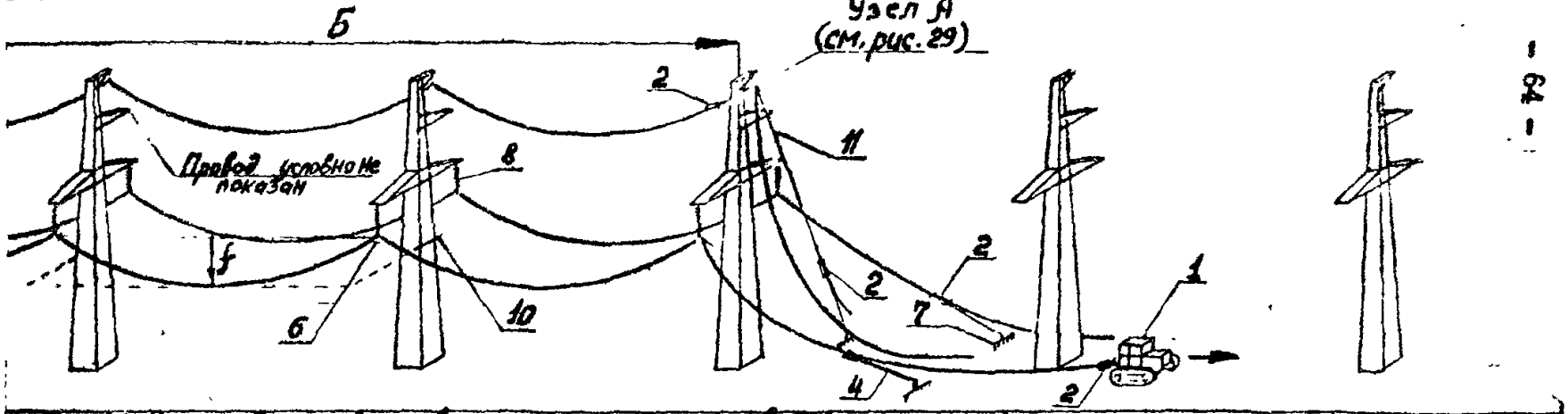
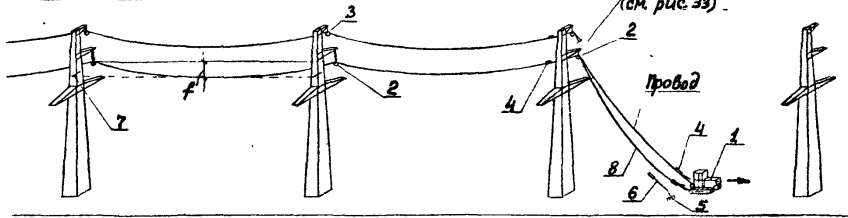


Рис. 35. Натягивание, визирование и закрепление проводов на участке ВЛ, ограниченном промежуточными опорами
А – смонтированный участок; Б – визируемый участок;
1 – Трактор Т-100М; 2 – Монтажный натяжной зажим МК-3; 3 – соединительный зажим; 4 – такелажный трос ф18 мм, ℓ = 20 м; 5 – Раскаточный ролик МР-5; 6 – раскаточный ролик МР-6; 7 – Якорь; 8 – гирлянда изоляторов; 9 – Поддерживающий зажим; 10 – Визирная рейка; 11 – Такелажный трос – кусок грозозащитного троса; f – Проектная стрела провеса.

I. Натягивание и визирование провода верхней траверсы



II. Закрепление отвизированного провода верхней траверсы

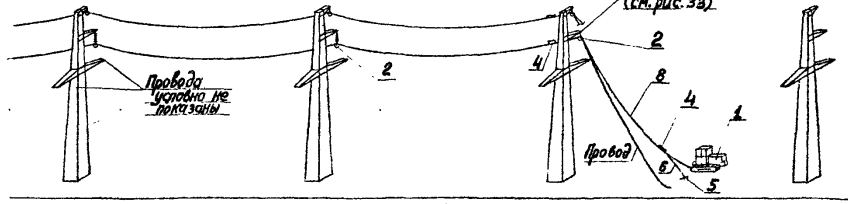


Рис. 36. Натягивание, визирование и закрепление провода верхней траверсы в промежуточном пролете

1-трактор; 2-раскаточный ролик МР-6; 3-раскаточный ролик МР-5; 4-монтажный натяжной зажим МК-3; 5-якорь; 6-такелажный трос ⌀18 мм, ℓ=20м; 7-визирная рейка; 8-такелажный трос-кусок грозозащитного троса ℓ=100м; f-проектная стрела провеса провода.

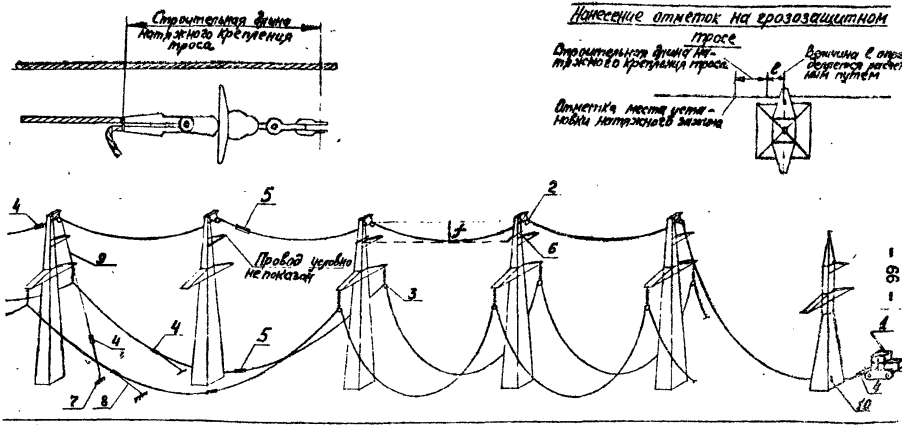


Рис. 37. Натягивание и визирование грозозащитного троса на участке ВЛ, ограниченном промежуточной и анкерно-угловой опорами

1 - Трактор Т-100М; 2 - Раскаточный ролик МР-5; 3 - Раскаточный ролик МР-6; 4 - Монтажный натяжной зажим МК-3; 5 - Соединительный зажим; 6 - Визирная рейка; 7 - Якорь; 8 - Такелажный трос ⌀18 мм, ℓ=20м; 9 - Такелажный трос - кусок грозозащитного троса ℓ=100м; 10 - Вешка; f - Проектная стрела провеса грозозащитного троса.

Натягивание и визирование проводов (троса) может производится так же без подъема их на анкерно-угловую опору в конце монтажного участка, при этом до начала натягивания проводов бригадир с помощью теодолита и отвеса проектирует на землю места крепления натяжных гирлянд на траверсах и полученные точки закрепляет вешками.

При натягивании проводов электролинейщик У разряда, находясь у анкерной опоры, делает отметку на проводах против ранее установленной на земле вешки (рис.38). Затем путем вычислений (рис.39) бригадир определяет места установки натяжных зажимов.

После закрепления на опоре натяжных гирлянд с проводами и натяжного крепления с грозозащитным тросом, визировщики проверяют по рейкам фактические стрелы провеса проводов (троса) и результаты сообщают бригадиру, который заносит их в монтажный журнал.

Монтаж проводов на этом участке ВЛ заканчивается.

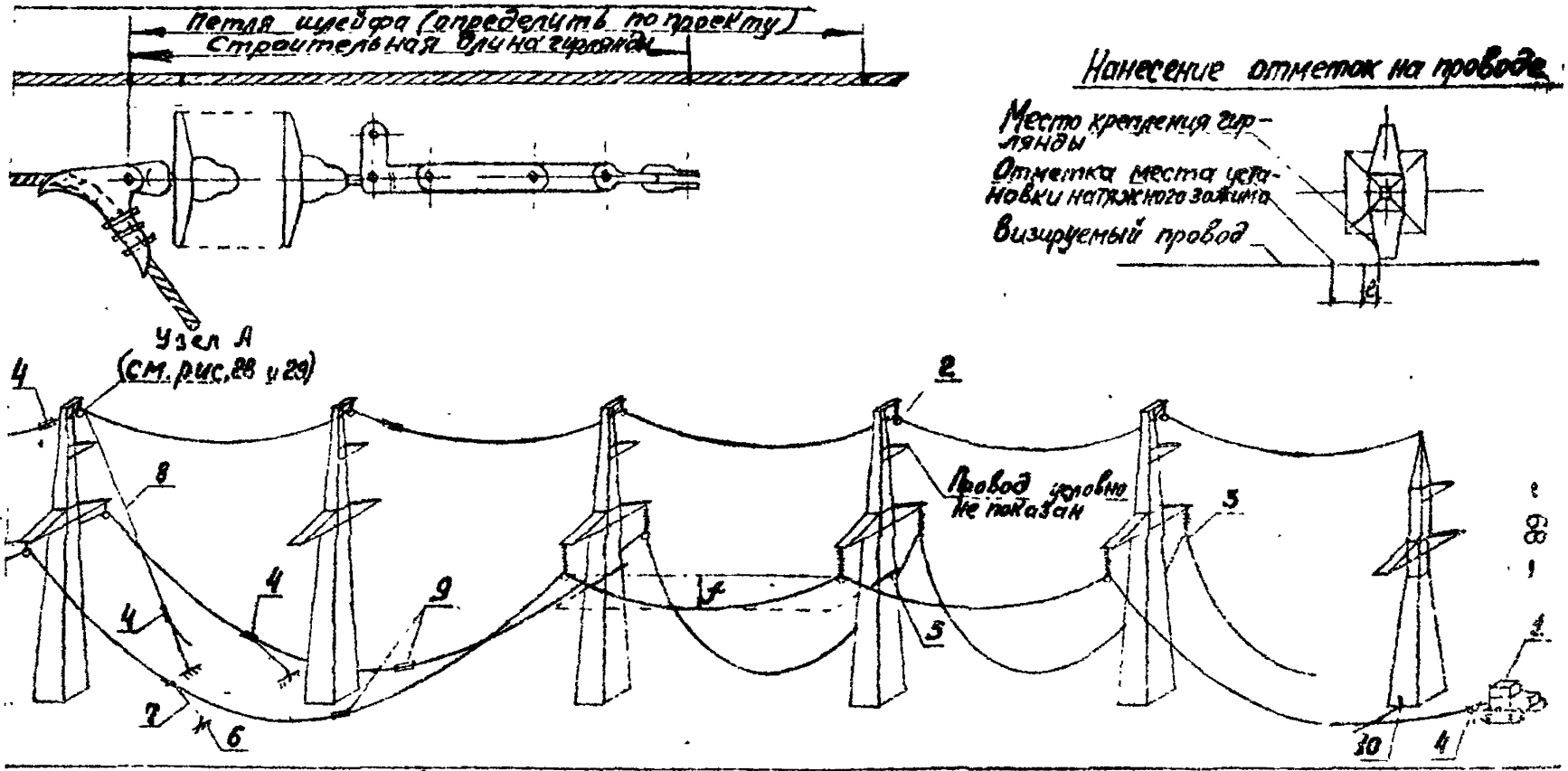
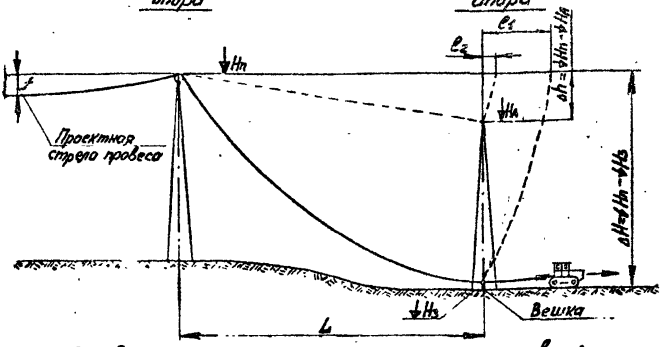


Рис. 38. Натягивание и визирование проводов на участке ВЛ, ограниченном промежуточной и анкерно-угловой опорами

1 - Трактор Т-100М; 2 - Раскаточный ролик МР-5; 3 - Раскаточный ролик МР-6; 4 - Монтажный натяжной зажим МК-3; 5 - Визирная рейка; 6 - Якорь; 7 - Такелажный трос ⌀18 мм, ℓ=20м; 8 - Такелажный трос - кусок грозозащитного троса ℓ=100м; 9 - Соединительный зажим; 10 - Вешка; f - Проектная стрела провеса провода.



Определение расчетным путем места установки натяжного зажима A_3 при визировании проводов (троса) без подвеса их на анкерно-угловую опору.

$$A_3 = \ell + \ell_{гир.}$$

где: $\ell_1 \pm \ell_2$; $\ell_{гир}$ - строительная длина гирлянды изоляторов;

$\ell_1 = \sqrt{\Delta H^2 + L^2} - L$ $\Delta H = \nabla H_n - \nabla H_3$;

$\ell_2 = \sqrt{\Delta h^2 + L^2} - L$ $\pm \Delta h = \nabla H_n - \nabla H_A$;

L – длина пролета;

∇H_n - отметка точки подвеса провода (троса) на промежуточной опоре;

∇H_A - то же, на анкерной опоре;

∇H_3 - отметка уровня земли под анкерно-угловой опорой

В случае: I $\nabla H_n = \nabla H_A$ $\ell = \ell_1$;

II $\nabla H_n < \nabla H_A$ $\ell = \ell_1 + \ell_2$;

III $\nabla H_n > \nabla H_A$ $\ell = \ell_1 - \ell_2$.

Схема расположения отметок для определения места установки натяжного зажима на проводе (тросе)

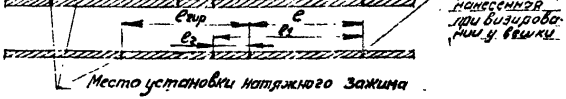


Рис. 39. Нанесение отметок на проводах (тросе) при визировании их без подвеса на анкерно-угловую опору.

У. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

по натягиванию, визированию и креплению сталеалюминиевых проводов сечением до 240 мм² и грозозащитного троса С-50 на участках ВЛ 35, 110 и 150 кв, ограниченных унифицированными одноцепными опорами.

№ пп.	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Трудоемкость на весь объем работ: чел.-час	чел.-дн.	Состав звена: Профессия рабочего	Разряд	К-во чел.	Рабочие часы (1 2 3 4 5 6 7 8 9 10)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	I. Участок ВЛ, ограниченный анкерно-угловыми опорами								
	Натягивание, визирование и крепление проводов и грозозащитных тросов на монтируемом участке ВЛ. Сборка натяжных гирлянд изоляторов, установка гасителей вибрации на ВЛ:					Эл. линейщик	6	1	
						–"–	5	2	
						–"–	4	1	
						–"–	3	4	
						Машинист	5	1	
		I уч-к длиной				Итого:	–	9	
	1) 35 кв	до 5 км	1	63,92	7,79				7,1 часа
	2) 110кв	–"–	1	89,99	10,97				10 часов
	3) 150кв	–"–	1	90,05	10,98				10 часов
	II. Участок ВЛ, ограниченный анкерно-угловой и промежуточной опорами								
	Натягивание, визирование и временное закрепление проводов и гр.тросов на монтируемом участке ВЛ. Сборка натяжных гирлянд изоляторов, установка гасителей вибрации и временное закрепление проводов и тросов за якоря у промежуточной опоры, ограничивающ. участок монтажа:					Эл. линейщик	6	1	
						–"–	5	2	
						–"–	4	1	
						–"–	3	4	
						Машинист	5	1	
		I уч-к длиной				Итого:	–	9	
	1) ВЛ-35 кв	до 5км	1	63,65	7,77				7 часов
	2) ВЛ-110кв	–"–	1	89,06	10,87				9,9 часа
	3) ВЛ-150кв	–"–	1	89,09	10,87				9,9 часа

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Ш. Участок ВЛ, ограниченный промежуточными опорами								
	Натягивание, визирование и временное закрепление проводов и грозозащитных тросов за ролик у промежуточной опоры, ограничивающей участок монтажа на ВЛ:					Эл.линейщик -"- -"- -"- Машинист	6 5 4 3 5	I 2 I 4 I	
		I уч-к длиной				Итого	-	9	
	I) 35 кв	до 5км	I	78,77	9,6I				8,8 часа
	2) II0кв	-"-	I	87,77	I0,7I				9,7 часа
	3) I50кв	-"-	I	87,77	I0,7I				9,7 часа
	IУ. Участок ВЛ, ограниченный промежуточной и анкерно-угловой опорами.								
	Натягивание, визирование и крепление проводов и грозозащитных тросов на монтируемом участке ВЛ. Сборка натяжных гирлянд изоляторов; установка гасителей вибрации на ВЛ:					Эл.линейщик -"- -"- -"- Машинист	6 5 4 3 5	I 2 I 4 I	
		I уч-к длиной				Итого	-	9	
	I) 35 кв.	до 5км	I	58,69	7,I6				6,5 часа
	2) II0кв.	-"-	I	84,I0	I0,26				9,3 часа
	3) I50кв.	-"-	I	84,I3	I0,26				9,3 часа

IУ. Калькуляция трудовых затрат

На натягивание, визирование и крепление сталеалюминиевых проводов сечением до 240мм^2 и грозозащитного троса С-50 на участках ВЛ 35, 110 и 150кв, ограниченных: I-анкерно-угловыми одноцепными опорами; II-анкерно-угловой и промежуточной одноцепной опорами; III-промежуточными опорами; IУ-промежуточной и анкерно-угловой одноцепной опорами.

№№ пп.	Основание	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на единицу измерения, чел.-час	Затраты труда на весь объем работ, чел.-час	Затраты труда на весь объем работ, чел.-дн.
1	2	3	4	5	6	7	8
		I. Участок ВЛ, ограниченный анкерно-угловыми опорами:					
I	ЕНиР, § 23-3-21, таблица I:	Сборка изоляторов в одноцепные натяжные гирлянды, для ВЛ					
	Стр. I, п. "в"	а) 35 кв	гирл.	6	0,37	2,22	0,27
	Стр. 2, п. "а"	б) 110 кв	"	6	0,59	3,54	0,43
	Стр. 3, п. "а"	в) 150 кв	"	6	0,60	3,60	0,44
2	ЕНиР, § 23-3-28, табл. I:	Натягивание, визирование и крепление проводов на ВЛ:	Участ. ВЛ длин. 5 км.				
	Стр. 5, п. "в" и "г"	а) 35 кв	"	I	55,I	55,I	6,72
	Стр. 5, п. "д" и "е"	б) 110 кв	"	I	64,I	64,I	7,82
	Стр. 5, п. "д" и "е"	в) 150 кв	"	I	64,I	64,I	7,82
3	ЕНиР, § 23-3-28, табл. I:	Натягивание, визирование и крепление грозозащитн. тросов на ВЛ:	"				
	Стр. 5, п. "и" и "к"	а) 110 кв	"	I	I5,75	I5,75	I,92
	Стр. 5, п. "и" и "к"	б) 150 кв	"	I	I5,75	I5,75	I,92

I	2	3	4	5	6	7	8
4.	ЕН иР. Выпуск Т-32, § I2, стр.I и 2, п. "а"	Установка гасителей вибрации на проводах и тросах на опоре	Опора	2	3,3	6,6	0,8
		Итого: ВЛ- 35 кв		-	-	63,92	7,79
		ВЛ- II0 кв		-	-	89,99	I0,97
		ВЛ- I50 кв		-	-	90,05	I0,98
		II. Участок ВЛ, ограниченный анкерно-угловой и промежуточной опорами					
I.	ЕНиР, § 23-3-2I, таблица I:	Сборка изоляторов в одноцепные натяжные гирлянды для ВЛ:					
	стр.I, п. "а"	а) 35 кв	Гирлянда	3	0,37	I,II	0,I4
	стр.2, п. "а"	б) II0 кв	-"-	3	0,59	I,77	0,22
	стр.3, п. "а"	в) I50 кв	-"-	3	0,60	I,80	0,22
2.	ЕНиР, § 23-3-28, табл. I:	Натягивание, визирование и крепление проводов ВЛ :	Участ. ВЛ длин. 5км.				
	Стр. 5, п. "в" и "г"	а) 35 кв	-"-	I	55,I	55,I	6,72
	Стр. 5, п. "д", "е"	б) II0 кв	-"-	I	64,I	64,I	7,82
	Стр. 5, п. "д", "е"	в) I50 кв	-"-	I	64,I	64,I	7,82
3.	ЕНиР, § 23-3-28, табл. I:	Натягивание, визирование и крепление грозозащитных тросов на ВЛ :	Участок ВЛ длиной				
	Стр. 5, п. "и" и "к"	а) II0 кв	5 км.	I	I5,75	I5,75	I,92
	Стр. 5, п. "и" и "к"	б) I50 кв	-"-	I	I5,75	I5,75	I,92
	4. ЕНиР, § 24-II, стр.I, п. "а", применительно	Временное закрепление проводов и грозозащитных тросов за якоря у промежуточной опоры. Дополнительно. Двухкратная перестановка монтажных зажимов со стропами	I установка	8	0,62	4,96	0,6I

1	2	3	4	5	6	7	8
5.	ЕНиР, § 24-II, стр. I, п. "а", применительно, с К=0,6	Демонтаж клиновых монтажных зажимов со стропами	I установка	4	0,37	I,48	0,I8
6.	ЕНиР, § 23-3-32, стр. I, п. "а"	Установка гасителей вибрации на неподвешенных проводах	I опора	I	I,0	I,0	0,I2
		Итого: ВЛ - 35 кв	-	-	-	63,65	7,77
		ВЛ - II0 кв	-	-	-	89,06	I0,87
		ВЛ - I50 кв	-	-	-	89,09	I0,87
		II. Участок ВЛ, ограниченный промежуточными опорами					
I.	ЕНиР, § 23-3-28, таблица I:	Натягивание, визирование и временное закрепление натянутых проводов за якоря ВЛ:	Участок ВЛ длиной				
	Стр. 5, п. "в" и "г"	а) 35 кв	5 км.	I	55,I	55,I	6,72
	Стр. 5, п. "д", "е"	б) II0 кв	"	I	64,I	64,I	7,82
	Стр. 5, п. "д" и "е"	в) I50 кв	"	I	64,I	64,I	7,82
2.	ЕНиР, § 23-3-28, Таблица I:	Натягивание, визирование и временное закрепление натянутых тросов за якоря ВЛ:	Участок ВЛ длиной				
	Стр. 5, п. "и", "к"	а) II0 кв	5 км.	I	I5,75	I5,75	I,92
	Стр. 5, п. "и", "к"	б) I50 кв.	"	I	I5,75	I5,75	I,92
3.	ЕНиР, § 24-II, стр. I, п. "а", применительно	Дополнительная 2-кратная переустановка монтажных зажимов со стропами	I установка	8	0,62	4,96	0,6I

1	2	3	4	5	6	7	8
4.	ЕНиР, § 24-II, стр.I, п."а", применительно, с К=0,6	Демонтаж клиновых монтажных зажимов	I установка	8	0,37	2,96	0,36
		Итого: ВЛ-35 кв	-	-	-	78,77	9,61
		ВЛ-II0кв	-	-	-	87,77	I0,7I
		ВЛ-I50кв	-	-	-	87,77	I0,7I
		IУ.Участок ВЛ,ограниченный промежуточной и анкерно-угловой опорами:					
I.	ЕНиР, § 23-3-2I, таблица I:	Сборка изоляторов в одноцепные натяжные гирлянды, для ВЛ :					
	Стр. I,п."а"	а) 35 кв	Гирлянда	3	0,37	I,II	0,I4
	Стр. 2,п."а"	б) II0 кв	"	3	0,59	I,77	0,22
	Стр. 3,п."а"	в) I50 кв	"	3	0,60	I,80	0,22
2.	ЕНиР, § 23-3-28, Таблица I:	Натягивание, визирование и крепление проводов на ВЛ :	Участок ВЛ				
	Стр.5,п."в и "г"	а) 35 кв	Длин.5км.	I	55,I	55,I	6,72
	Стр.5,п."д","е"	б) II0 кв	"	I	64,I	64,I	7,82
	Стр.5,п."д","е"	в) I50 кв	"	I	64,I	64,I	7,82
3.	ЕНиР, §23-3-28, Таблица I:	Натягивание, визирование и крепление грозозащитных тросов на ВЛ :	Участок ВЛ				
	Стр.5,п."и","к"	а) II0 кв	Длиной 5км.	I	I5,75	I5,75	I,92
	Стр.5,п."и","к"	б) I50 кв	"	I	I5,75	I5,75	I,92
4.	ЕНиР, § 24-II, стр.I,п."а", применительно, с К= 0,6	Демонтаж клиновых монтажных зажимов	I установ.	4	0,37	I,48	0,I8

1	2	3	4	5	6	7	8
5	ЕНиР, § 23-3-32, стр.I, п."а"	Установка гасителей вибрации на неподвешенных проводах у анкерно-угловой опоры	I опора	I	I,0	I,0	0,I2
		Итого: ВЛ-35 кв	-	-	-	58,69	7,I6
		ВЛ-II0 кв	-	-	-	84,I0	I0,26
		ВЛ-I50 кв	-	-	-	84,I3	I0,26

УП. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ОДНОГО ЗВЕНА РАБОЧИХ

I. Механизмы

№№ пп	Наименование	Марка	Техническая характеристика	К-во шт.	Примечание
I.	Трактор с лебедкой Л-8	Т-100М	Дизельный гусеничный 108 л.с.	I	
2.	Моторный пресс	ПО-100М	Гидравлический на пневмоходу	I	

2. Инструменты и приспособления

№№ пп	Наименование	Един. изм.	К-во	Примечание
I	2	3	4	5
I.	Ручной гидравлический пресс МИ-IБ или ММ-227АА	шт.	I	
2.	Бинокли 8-кратные полевые	"	4	
3.	Термометр в оправе ± 40°С	"	2	
4.	Рейки визировочные для визирования провода	компл. на I пролет	2	
5.	То же, для грозозащитного троса	"	2	
6.	Теодолит	шт.	I	
7.	Уровень плотничный	"	I	
8.	Метры складные	"	2	
9.	Рулетки РС-IО	"	2	
IO.	Отвесы	"	2	
II.	Ножовки по металлу	"	2	
I2.	Тросоруб	"	I	
I3.	Ножовочные полотна	"	30	
I4.	Пассатижи универсальные длиной 200 мм	"	5	
I5.	Штангенциркуль длиной 250мм	"	I	
I6.	Кусачки	"	3	
I7.	Зубила слесарные	"	2	
I8.	Отвертки	"	2	
I9.	Молотки слесарные 0,5 кг.	"	2	
20.	Ломы 6 - 28 мм.	"	2	

1	2	3	4	5
21.	Щетки из кардоленты	шт.	3	
22.	Ерши стальные	"	2	
23.	Топор плотничный	"	I	
24.	Напильники (разные)	"	4	
25.	Ключи разводные № 4 и № 5	"	2	
26.	Ключи под арматуру	компл.	2	
27.	Блоки монтажные однорольные Q = 3 т	шт.	3	
28.	Монтажные клиновые зажимы МК-3	"	6	
29.	То же, МК-2	"	2	
30.	Захваты (займы) инвентарные	"	2	
31.	Пояса монтерские с цепями и карабинами	компл.	3	
32.	Сварочные клещи для термитной сварки проводов	шт.	I	
33.	Очки защитные с синими стекл.	"	2	
34.	С к о б ы СК-I2	"	I0	
35.	Трос такелажный ∅ II,5 мм	п.м.	60	ГОСТ 3071-66
36.	То же, ∅ I3,5 мм	"	200	-"-
37.	То же, ∅ I8,0 мм	"	200	-"-
38.	Веревка клопчатобумажная ∅ 20-22 мм	"	I00	
39.	Радиотелефонные станции с комплектом батареек	компл.	4	
40.	Сигнальные флажки	шт.	4	
41.	Обтирочные концы (ветошь)	кг.	I	
42.	Б е н з и н	"	3	
43.	Вазелин нейтральный	"	I	
44	Проволока вязальная для бандажей	"	0,5	
45.	Аптечки полевые	компл.	2	
46.	А с б е с т шнуровой	кг.	0,I	

Эксплуатационные материалы

№№ пп.	Наименование	Норма на час работы машины (усреднено)	Напряжение ВЛ							
			35кв				110-150кв			
			Участки ВЛ, ограниченные опор.							
			А-А	А-П	П-П	П-А	А-А	А-П	П-П	П-А
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
I.	Дизельное топливо, кг	II	78	78	96	72	II0	I08	I07	I03
2.	Добавляется в зимнее время, кг	I,I	8	8	I0	7	II	II	II	I0

МЭиЭ СССР
Главк_____
Трест _____
Механизированная колонна №_____

Приложение I
Форма I4

ЖУРНАЛ

монтажа проводов и тросов в анкерных участках
ВЛ_____ ИВ_____
(наименование ВЛ)

Марка провода _____ Марка троса_____

№№ пп.	Тяжение нормальное или специальное	Монтаж между опорами №№	Номера чертежей монтажных кривых: Провода	Номера чертежей монтажных кривых: Троса	Температура наружного воздуха	Стрела провеса визируемых проводов, м: Провода: Визирование между опорами за №№	Стрела провеса визируемых проводов, м: Провода: По монтажной кривой	Стрела провеса визируемых проводов, м: Провода: Фактическая	Стрела провеса визируемых проводов, м: Троса: Визирование между опорами за №№	Стрела провеса визируемых проводов, м: Троса: По монтажной кривой	Стрела провеса визируемых проводов, м: Троса: Фактическая	Дата монтажа и подпись бригадира, мастера	Установка распорок, выполненных по схеме, чертеж №	Величина разрегулировки проводов: В расщепленной фазе	Величина разрегулировки проводов: Между разными фазами	Фамилия и подпись прораба
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7

" " _____ 197 г. Главный инженер механизированной колонны _____
(подпись, фамилия).

МЭиЭ СССР
Главк_____
Трест _____
Механизированная
колонна № _____

Приложение № 2
форма № 15

ИНВЕНТАРНАЯ ОПИСЬ АРМАТУРЫ АНКЕРНОГО УЧАСТКА

от анкерной опоры № _____ до анкерной опоры №_____

ВЛ-_____ кв.

_____
(наименование ВЛ)

№№ пп.	Наименование арматуры	Тип	Номера чертежей арматуры	Количество арматуры, шт. Номер опоры						Итого количество арматуры, шт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

" " _____ 197 г.

Главный инженер
механизированной колонны _____
(подпись, фамилия)

МЭиЭ СССР
Главк_____
Трест _____
Механизированная колонна №_____

Приложение № 3
форма № 16

АКТ
Замеров в натуре габаритов

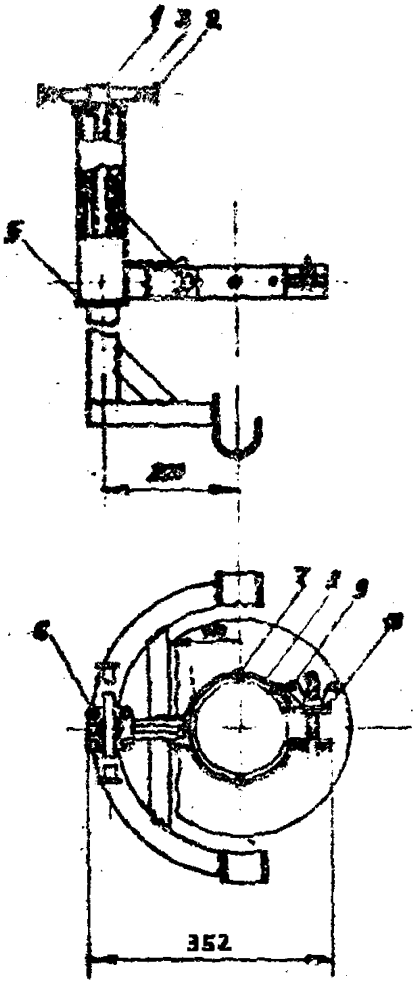
от проводов ВЛ_____ кв_____
(наименование ВЛ)
до пересекаемого объекта _____
(наименование)
город_____ "__" _____ 197 г.

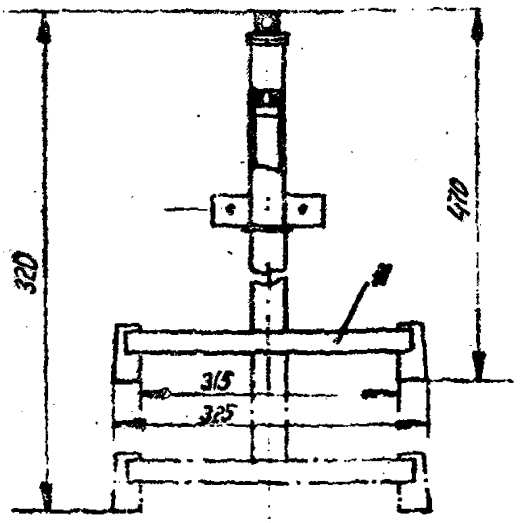
Мы, нижеподписавшиеся, произвели совместный осмотр и измерения на пересечении ВЛ_____кв _____
(наименование)
и установили:

1. Пересечение выполнено согласно чертежу № _____
2. На пересекающей ВЛ смонтированы _____ проводов
(число)
марки_____
3. Ограничивающие объект пересечения опоры ВЛ№_____ установлены на пикетах _____
4. Горизонтальное расстояние от оси пересекаемого объекта до осей переходных опор ВЛ составляет _____ м.
5. В момент измерений габарита от проводов до пересекаемого объекта температура воздуха составляла _____ °С
6. Расстояние от ближайшего провода ВЛ до _____
(наименование
_____
пересекаемого объекта: провода, головки железнодорожного рельса и т.п.)
составляло _____ см.

Представитель объекта пересечения _____
(наименование организац
_____
должность, фамилия и инициалы, подпись, печать) Представитель механизированной колонны №_____
_____
(должность, фамилия и инициалы) (подпись)

Приложение 4





Приспособление для перекладки одного провода из раскаточного ролика в поддерживающий зажим

1 - винт; 2 - ручка; 3 - пленка; 4 - корпус; 5 - замковое кольцо; 6 - винт крепления; 7 - заклепка; 8 - резиновая прокладка; 9 - шайба; 11 - кронштейн.

Приспособление изготавливается из стали Ст.3, Вес - 4,5 кг.

gost.e-ecolog.ru