

Строительно-монтажные работы по установке тросовых ограждений должны производиться при наличии утвержденного проекта производства работ, согласованного с организациями, интересы которых затрагиваются при производстве работ, в соответствии с требованиями СТО 521000-001-01375096-2005, ГОСТ Р 52289, СНиП 3.06.03.

1. Состав тросового дорожного ограждения:

Дорожное тросовое ограждение состоит из следующих основных элементов:

- тросы;
- первые стойки (наклонные) в сборе;
- вторые стойки (промежуточные) в сборе;
- натяжные устройства;
- фундаменты анкерные с анкерными блоками (якорные устройства);
- стержни концевые.

2. Подготовительные работы по установке ограждения

2.1 При устройстве тросовых ограждений для обеспечения безопасности на автомобильных дорогах предварительно проводятся работы по планировке и укреплению обочин и откосов земляного полотна или разделительной полосы, при этом местность должна быть свободна от препятствий и мусора. Необходимо обеспечить плотность грунта при установке ограждения – в соответствии с требованиями, предъявляемыми к грунту верхнего слоя земляного полотна (обочины) автомобильных дорог.

2.2 До начала работ по установке ограждения необходимо разметить места установки анкерных блоков и стоек.

Место установки тросового дорожного ограждения определяется утвержденным проектом производства работ.

Общая линия ограждения в плане и профиле должна быть прямой на прямых участках и плавной на кривых (без извилин, выступов, провисаний).

Наименьший радиус поворота автомобильной дороги, при котором обеспечивается ровное положение тросового ограждения в плане и необходимый натяг тросов не должен быть менее 30 м.

Отклонения от номинальных размеров при устройстве не должны превышать:

– по величине отклонения шага стоек - $\pm 0,02$ м;

– отклонения вертикальной оси разметочных столбиков от разбивочных осей не должны превышать ± 5 мм.

Максимальная длина участка ограждения между якорными устройствами – 5000 м (суммарная длина начального и конечного участков ограждения – 19 м, максимальная длина рабочего участка – 4981 м) расстояние между двумя соседними стойками 2 м. для ограждения с удерживающей способностью У4 м и 3 м. для удерживающей способности ограждения У3, стяжные муфты устанавливаются не более чем через 300 м. (определяется согласованной схемой поставляемого участка ограждения). Схемы участков тросового дорожного ограждения приведены на рисунках 10 и 11.

2.3 Далее производится доставка к месту производства работ гильз, стоек, стяжных муфт, концевых стержней, анкерных болтов и плит, стального троса на барабане или в бухтах.

3. Устройство фундаментов

3.1 Фундаменты предназначены для установки бетонизируемых гильз (ГБ) и анкерных блоков.

3.2 Для заливки фундаментов используют бетон класса не ниже В35 и марки по морозостойкости не ниже F200 по ГОСТ 1006-12.

3.3 Ширина, длина и глубина котлована под анкерный блок (якорное устройство) и бетонизируемые гильзы указываются в утвержденном проекте производства работ.

3.4 После заполнения котлованов якорных устройств бетоном устанавливаются анкерные болты в количестве 5 штук в соответствии с расположением отверстий анкерной плиты. Допускается заранее объединить анкерные болты сварным соединением в жесткую конструкцию и устанавливать ее в виде каркаса, используя в качестве шаблона анкерную плиту.

В заполненное бетоном фундаментное отверстие погружают гильзу ГБ. Вертикальное положение гильзы ГБ в фундаменте обеспечивается с помощью нивелира или уровня. При выравнивании гильзы необходимо контролировать вертикальность по стойке, временно вставленной в гильзу.

Первая от анкерного устройства гильза устанавливается под углом 7° к вертикали (уклон в сторону якорного устройства смотри рис.13, остальные бетонизируемые гильзы устанавливаются строго вертикально).

3.5 Забивную гильзу забивают сваебойной машиной в местах разметки. Необходимо следить, чтобы край гильзы не повреждался при забивке, для чего рабочий орган сваебойной машины должен ударять по всей плоскости гильзы в плане. При установке забивной гильзы в высокоплотное дорожное покрытие перед установкой гильзы допускается предварительно выполнить шурф диаметром 120 мм, глубиной 200 – 300 мм. После этого произвести забивку гильзы с последующей заливкой битумно-полимерной мастикой.

Работы по заливке бетоном проводить при температуре не ниже $+5^\circ\text{C}$. Допускается производить работы при температуре до -20°C при использовании противоморозной добавки для обеспечения набора бетоном «критической прочности» (10МПа).

4. Монтаж ограждений

Рекомендуемое оборудование, применяемое при монтаже тросового дорожного ограждения:

- Опрессовщик гидравлический неавтономный двухстороннего действия IZUMI мод. EP-100W, оснащенный матрицей C-26EP-100W
Поставщик ЗАО «Энерпром-М», г. Москва
- Маслостанция МГС 700-2,2-Р-2 двухпоточная, без педали
Поставщик ООО «ПКФ Монтажкомплект» г. Ст-Петербург;
- Источник питания маслостанции (электрический генератор);
- Прибор для контроля натяжения троса ПКН-644-3

По требованию заказчика ОАО "Алексинстройконструкция" поставляет трос в следующих вариантах:

- На барабане;
- В мерных бухтах с запрессованным с одной из сторон троса концевым стержнем;
- В мерных бухтах с концами троса без опрессовки.

Концевые тросы, служащие для соединения анкерного блока (рисунок 12) и первого от начального (конечного) участка стяжного устройства поставляются опрессованными с концевыми стержнями с обоих концов.

Установку стоек, монтаж и натяжение троса производят после набора бетоном фундаментов требуемой прочности на сжатие (обычно 7 суток).

На стойки устанавливаются крюки и защитные крышки. Затем устанавливают стойки в гильзы в проектное положение, разворачивая каждую вторую на 180° (по схеме Рис.1). Стойки размещаются в гильзах свободно без закрепления.



Рисунок 1 – Схема установки стоек.

Допускаемая величина отклонения шага стоек - $\pm 0,02$ м, перепада по высоте двух смежных стоек - $\pm 0,02$ м.

Устанавливают анкерную плиту на фундамент в проектное положение, совмещая отверстия плиты с анкерными болтами, и закрепляют гайками и шайбами при помощи гаечного ключа.

Монтаж тросов.

Концевые тросы №1-№4 (номера тросов смотри на рис.2) одним из концов устанавливаются в анкерный блок и фиксируются двумя гайками с шайбами. До начала процесса натяжения троса минимальная длина концевого стержня выступающего за гайку со стороны противоположной рабочему участку ограждения должна быть не менее 20 мм. К свободному концу концевого троса присоединяется стяжная муфта.

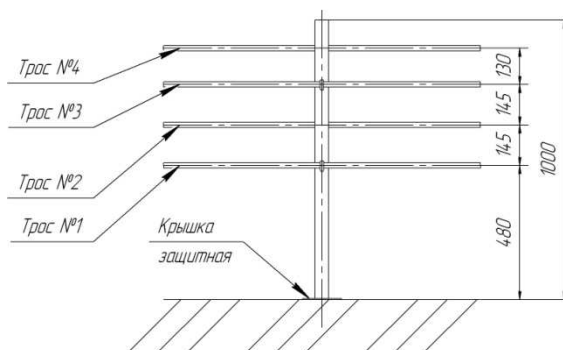


Рисунок 2 – Расположение тросов дорожного ограждения.

Таким образом, автоматически обеспечивается положение натяжного устройства между 4 и 5 стойками для первого и третьего от земли троса и между 5 и 6 стойками для

тросов №2 и №4, считая от анкерного фундамента как начального, так и конечного участков ограждения.

Далее производят укладку неопрессованных тросов (в этом случае один конец троса необходимо предварительно опрессовать) или тросов, имеющих один опрессованный конец, начиная с троса №1. Опрессованный конец троса необходимо присоединить к установленной на концевом тросе стяжной муфте с помощью концевой шпильки с ответной резьбой М24 (правой или левой). Устройство натяжное (состоит из стержня концевой с правой резьбой, стержня концевой с левой резьбой и стяжной муфты смотри рисунок 3) должно располагаться по центру между соседними стойками, причем стержни концевые с правой и левой резьбой должны быть ввинчены в стяжную муфту на глубину 40 мм.

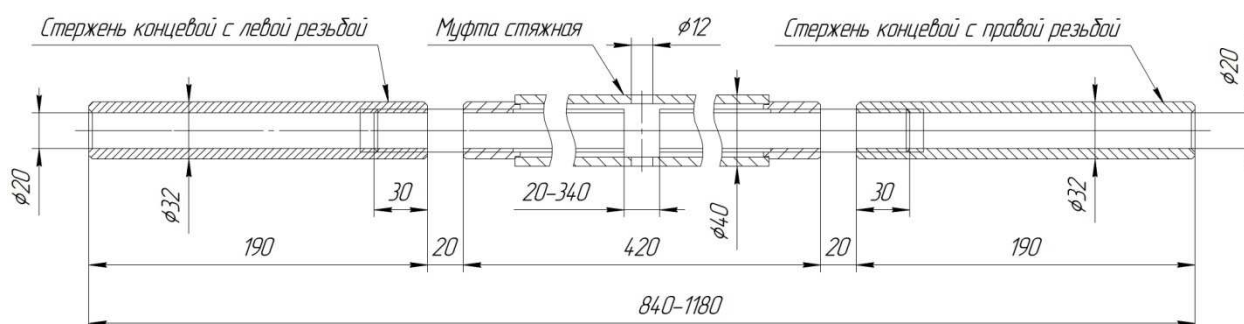


Рисунок 3. Устройство натяжное.

В местах, предусмотренных согласованной схемой восстанавливаемого участка (но не более чем через $300^{+3,0}$ м) трос обрезается и устанавливается стяжное устройство. Между двумя соседними стойками допускается устанавливать не более двух стяжных устройств: на тросы №1 и №3 или на тросы №2 и №4.

Перед тем, как отрезать, с помощью автомобиля или лебедки производится натяжение троса до того момента, когда исчезнет провисание троса между стойками, фиксируется точка, где трос должен быть отрезан. Для обеспечения положения натяжного устройства по центру между соседними стойками, расстояние от стойки до точки реза должно быть 550 ± 5 мм (при расстоянии между стойками 2 м) или 1050 ± 5 мм (при расстоянии между стойками 3 м.). Для того, чтобы произвести предварительную натяжку троса, его неопрессованный конец необходимо зажать в разрезной втулке (рис.5). Далее ослабляют натяжение тросов, отрезают трос и обжимают его в концевой втулке: начало троса пропускают в концевую втулку (заранее объединённую с концевым стержнем) на глубину – 155 мм и обжимают обжимным прессом путем опрессовки в 5 взаимно перпендикулярных направлениях по всей длине этой втулки (смотри рисунок 4).



Рисунок 4. Опрессовка концевой втулки.

Образующийся при опрессовке троса облой на концевой втулке необходимо удалить молотком. Поврежденное в процессе опрессовки цинковое покрытие концевой втулки следует восстановить цинконаполненной краской, например, Цинол.

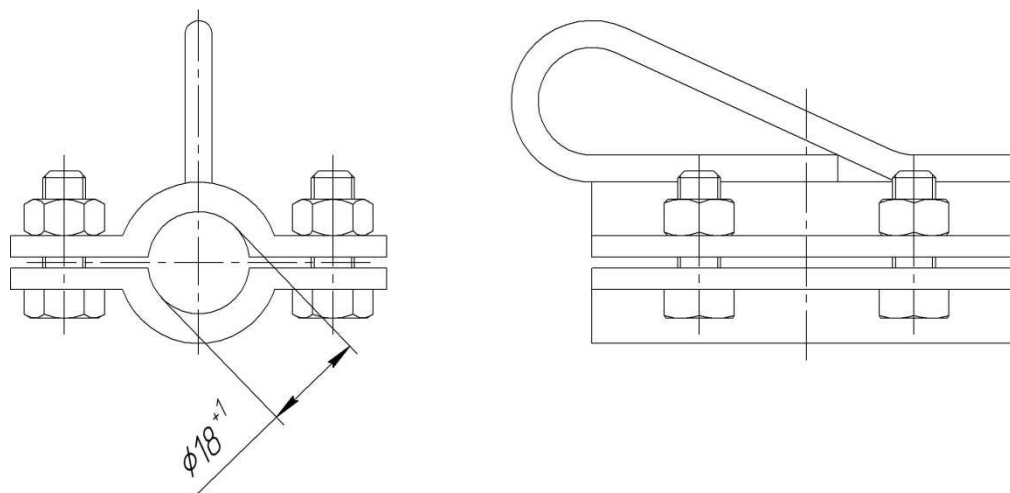


Рисунок 5. Втулка разрезная.

При резке концы троса в месте реза необходимо защитить от раскручивания (для этого трос в месте реза рекомендуется обмотать изоляционной лентой, проволокой или др. подобными материалами).

Таким образом, трос №1 укладывается по всей длине участка тросового ограждения.

Аналогично производится укладка тросов №2-№4. Следует обратить внимание, что тросы №1-№3 укладываются с перевивкой (рисунок 6).

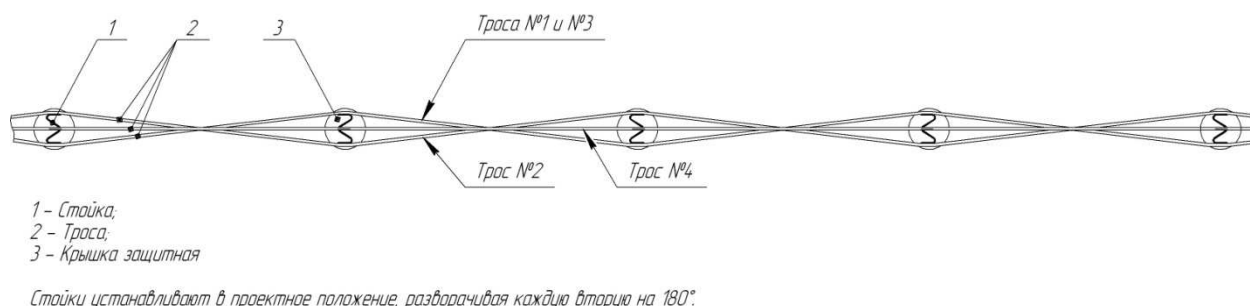


Рисунок 6. Схема укладки тросов.

Производится установка световозвращателей в соответствии с одним из вариантов, указанных на рисунках 7...9.

Тросы натягивают с помощью рычага, вставленного в отверстие в корпусе муфты или с помощью гаечного ключа (исполнение стяжной муфты с шестигранником) равномерно по всей длине участка тросового дорожного ограждения. При повороте рычага концевые стержни необходимо придерживать от проворота гаечными ключами с каждой стороны от стяжной муфты. Натяжные устройства не должны попадать на стойки при натяжении троса.

Окончательное натяжение тросов необходимо производить после измерения температуры окружающего воздуха. Значения усилия натяжения тросов в зависимости от температуры воздуха приведены в таблице:

Таблица 1. Зависимость натяжения тросов от температуры

°С	Предрастянутый трос	°С	Предрастянутый трос
	Растягивающее усилие (кН)		Растягивающее усилие (кН)
-24	32,6	10	23,6
-22	32,1	12	23,1
-20	31,6	14	22,5
-18	31,0	16	22,0
-16	30,5	18	21,5
-14	30,0	20	21,0
-12	29,4	22	20,4
-10	28,9	24	19,9
-8	28,4	26	19,4
-6	27,9	28	18,8
-4	27,3	30	18,3
-2	26,8	32	17,8
0	26,3	34	17,2
2	25,7	36	16,7
4	25,2	38	16,2
6	24,7	40	15,7
8	24,1		

В течении 1-3 дней проводится повторный контроль натяжения тросов. При отклонении натяжения троса от значения указанного в таблице 1, производятся работы по изменению натяга до предусмотренного в соответствии с температурой окружающей среды.

5 Организация труда, техника безопасности и охрана окружающей среды.

Работы по устройству тросового дорожного ограждения следует выполнять после окончания всех предшествующих строительно-монтажных работ, во избежание повреждения дорожного покрытия. Рабочий участок должен быть обеспечен необходимым оборудованием, инструментом и приборами для контроля качества устанавливаемого ограждения.

Работы по устройству дорожного тросового ограждения должны выполняться специализированными бригадами под техническим руководством и контролем инженерно-технических работников, имеющих опыт в области устройства ограждений. К производству монтажных работ допускаются рабочие, прошедшие медицинский осмотр, а также обученные правилам техники безопасности и методам ведения этих работ.

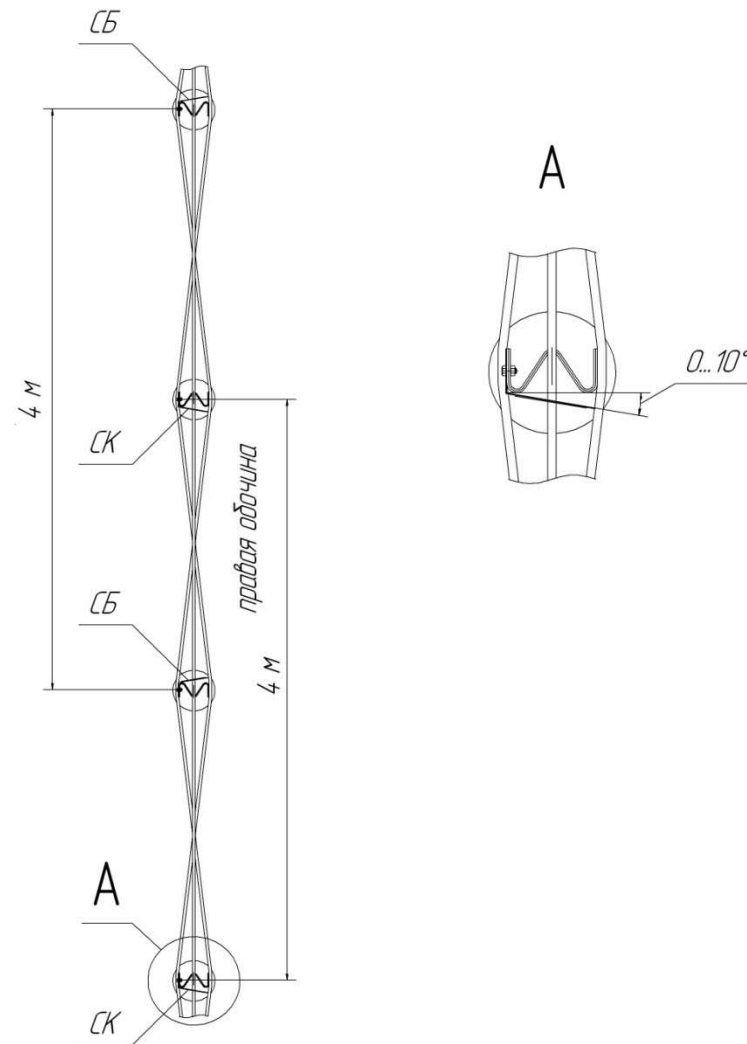
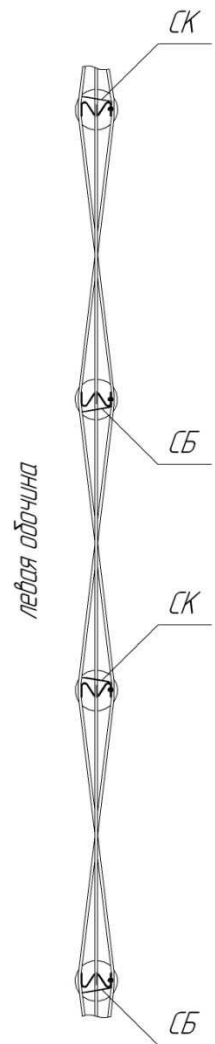
Работы по устройству выполняются с соблюдением правил безопасности, предусмотренных СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве и ОДМ 218.6.004-2011

Работы по устройству ограждения выполняют с соблюдением требований пожарной безопасности.

Пожарный инвентарь и приспособления должны быть окрашены в ярко-красный цвет и содержаться в исправности. Битумная эмульсия ЭБА-1 должна храниться в герметически закрытой таре.

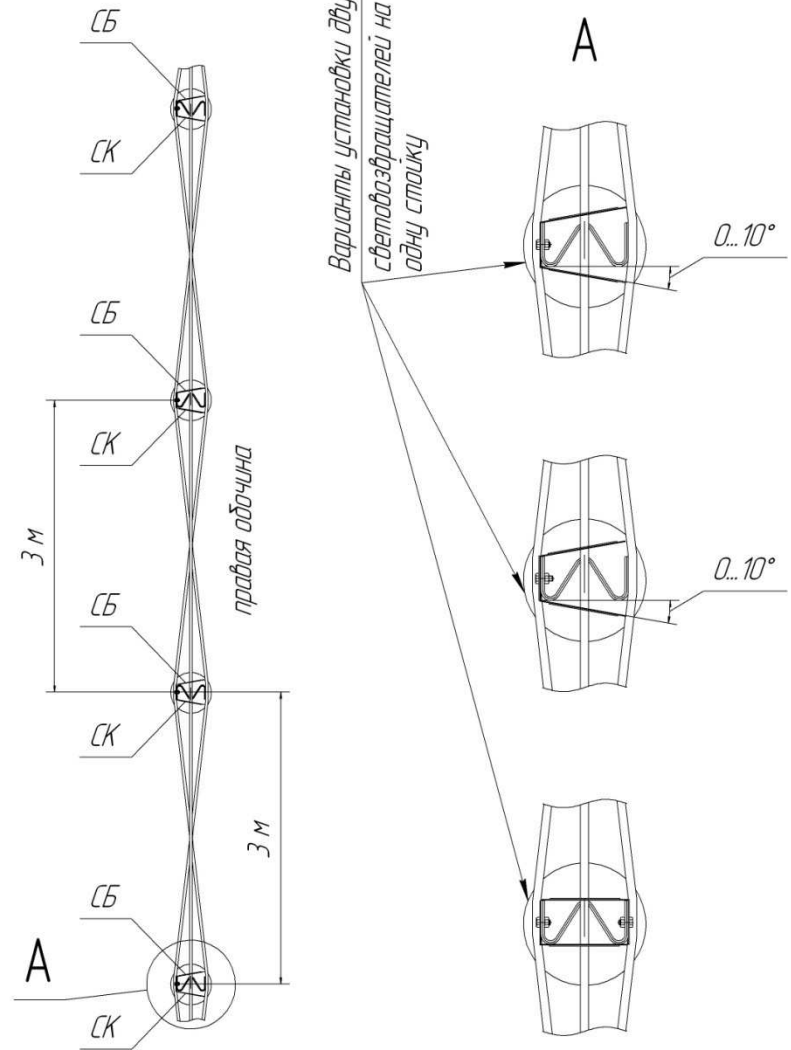
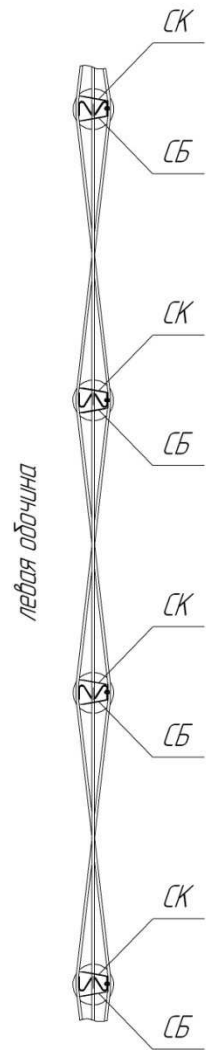
Рабочие должны быть обеспечены спецодеждой и средствами индивидуальной защиты в зависимости от характера выполняемых работ в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.011-89. Для защиты кожи рук необходимо применять рукавицы, резиновые перчатки или защитные мази и пасты по ГОСТ 12.4.068-79.

При производстве монтажных работ необходимо предусматривать утилизацию отходов (обрезков тросов, неиспользованных остатков битумной эмульсии).



СК – световозвращатель красный
 СБ – световозвращатель белый

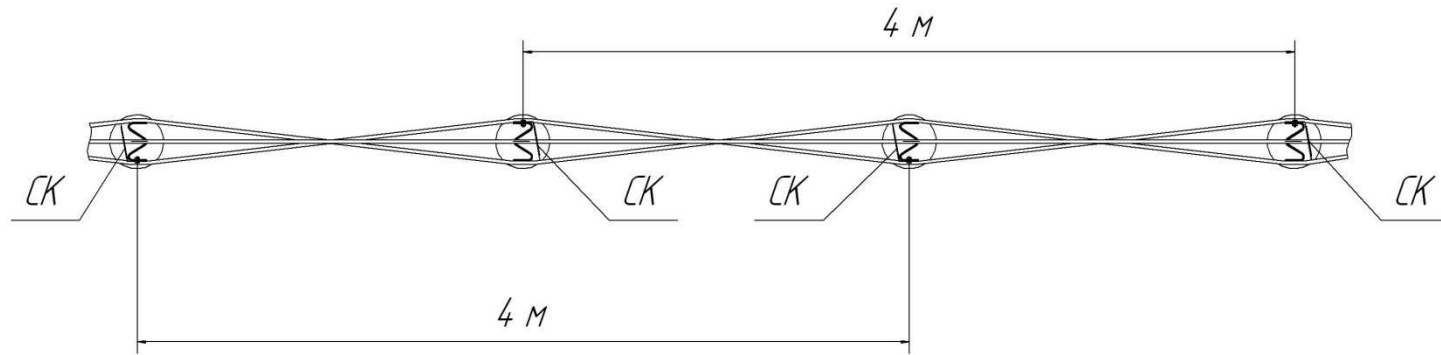
Рисунок 7. Установка световозвращателей на стойках тросового дорожного ограждения удерживающей способности У4 (вариант «на обочине»)



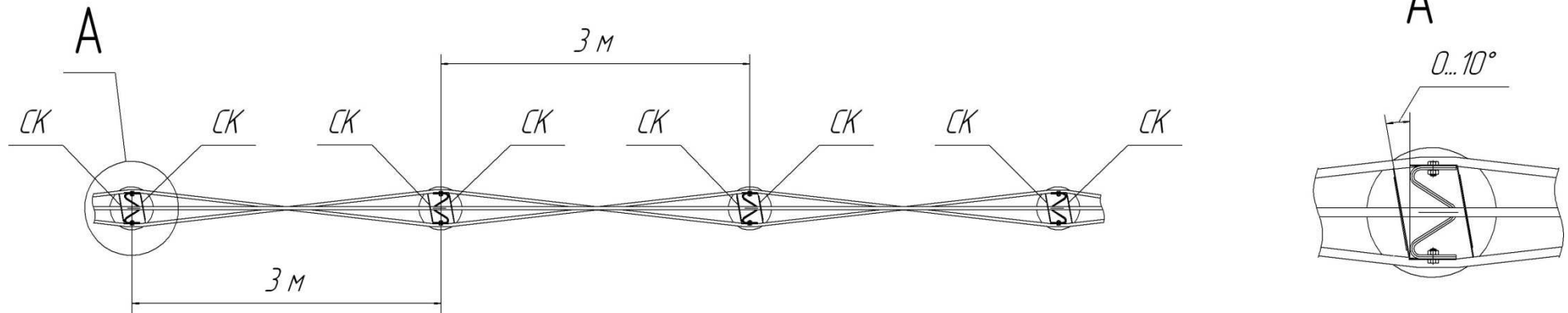
СК – световозвращатель красный
 СБ – световозвращатель белый

Рисунок 8. Установка световозвращателей на стойках тросового дорожного ограждения удерживающей способности У3 (вариант «на обочине»)

*разделительная полоса
тросовое дорожное ограждение удерживающей способностью У4*

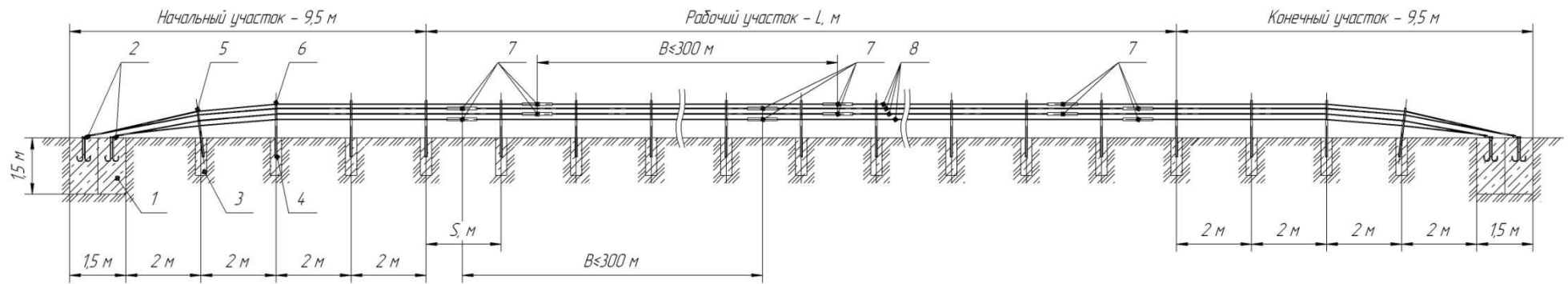


*разделительная полоса
тросовое дорожное ограждение удерживающей способностью У3*



СК – световозвращатель красный

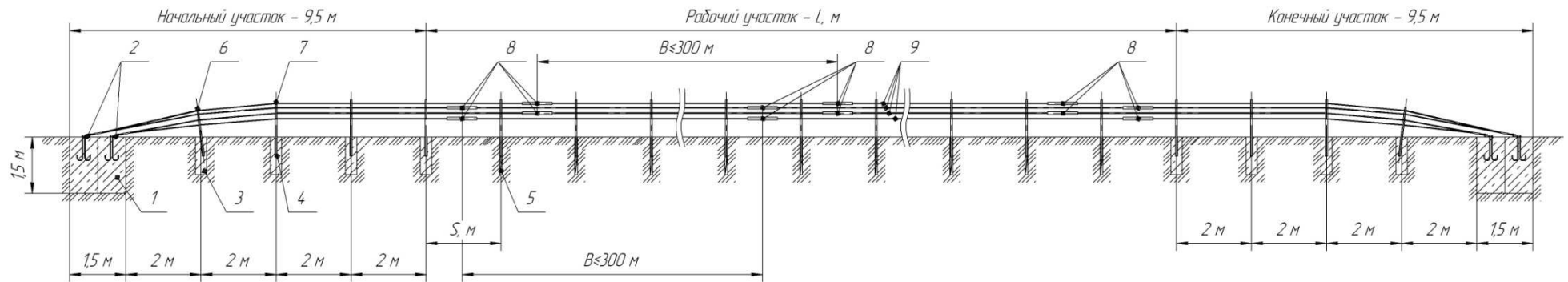
Рисунок 9. Установка световозвращателей на стойках тросового дорожного ограждения удерживающей способности У3и У4 (вариант «на разделительной полосе»)



Обозначения:

- 1 - Анкерный фундамент;
 - 2 - Анкерный блок;
 - 3 - Фундамент для стойки;
 - 4 - Гильза бетонируемая;
 - 5 - Стойка первая в сборе;
 - 6 - Стойка вторая в сборе;
 - 7 - Устройство натяжное;
 - 8 - Трос;
 - L - Длина рабочего участка;
 - S - Шаг стоек рабочего участка;
 - V - Шаг между натяжными устройствами.
- *- ширина анкерного фундамента не менее 0,6 м.

Рисунок 10. Тросовое ограждение 23 ДД/ 23ДО вариант исполнения ГБ.



Обозначения:

- 1 - Анкерный фундамент;
- 2 - Анкерный блок;
- 3 - Фундамент для стойки;
- 4 - Гильза бетонизируемая;
- 5 - Гильза задвижная;
- 6 - Стойка первая в сборе;
- 7 - Стойка вторая в сборе;
- 8 - Устройство натяжное;
- 9 - Трос;

L - Длина рабочего участка;

S - Шаг стоек рабочего участка;

V - Шаг между натяжными устройствами.

** - Ширина анкерного фундамента не менее 0,6 м.*

*** - Первые четыре стойки, считая от анкерного фундамента как начального, так и конечного участков ограждения, устанавливаются в гильзы с бетонным фундаментом, последующие - в задвижные гильзы.*

Рисунок 11. Тросовое ограждение 23 ДД/ 23ДО вариант исполнения ГЗ

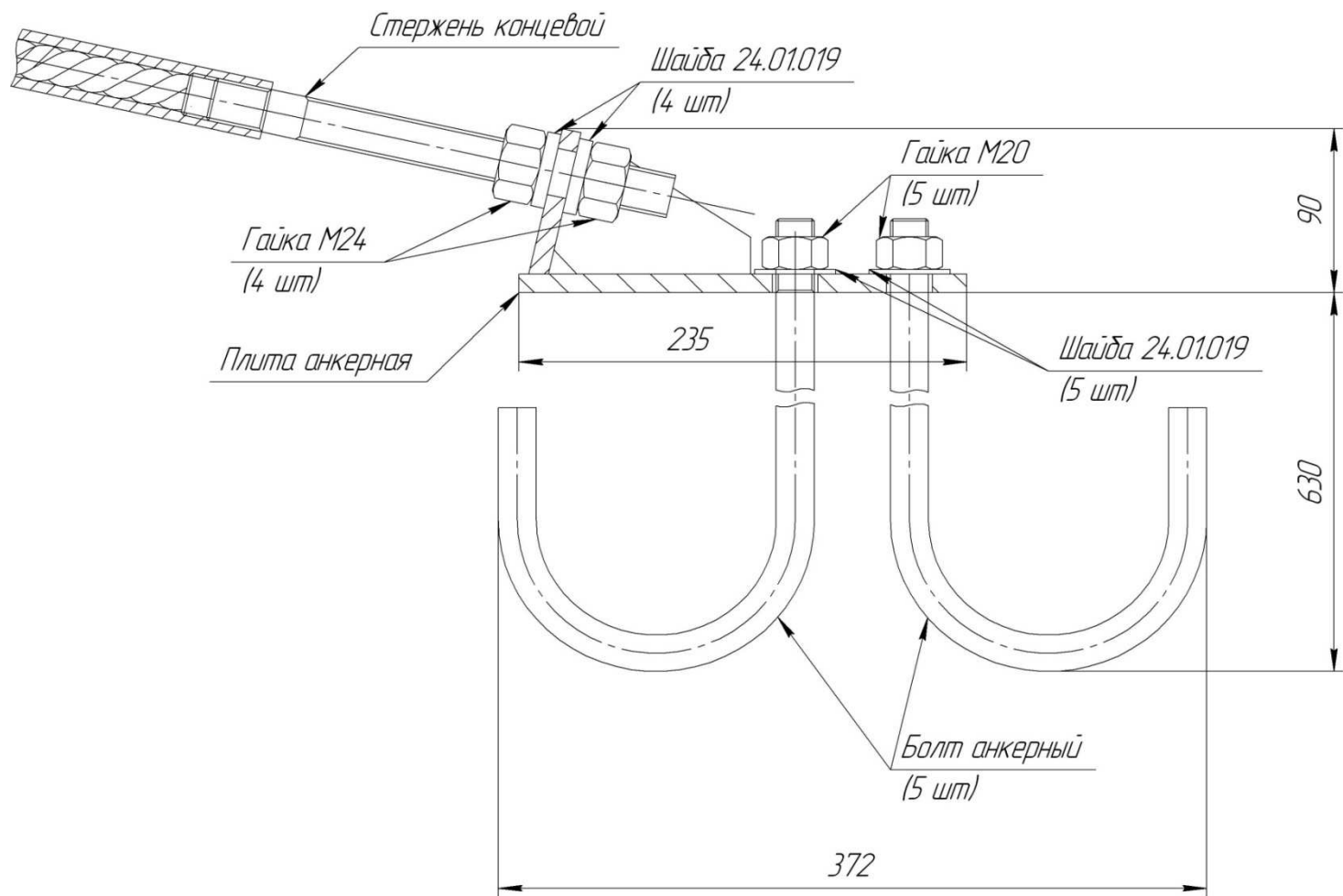


Рисунок 12. Блок анкерный

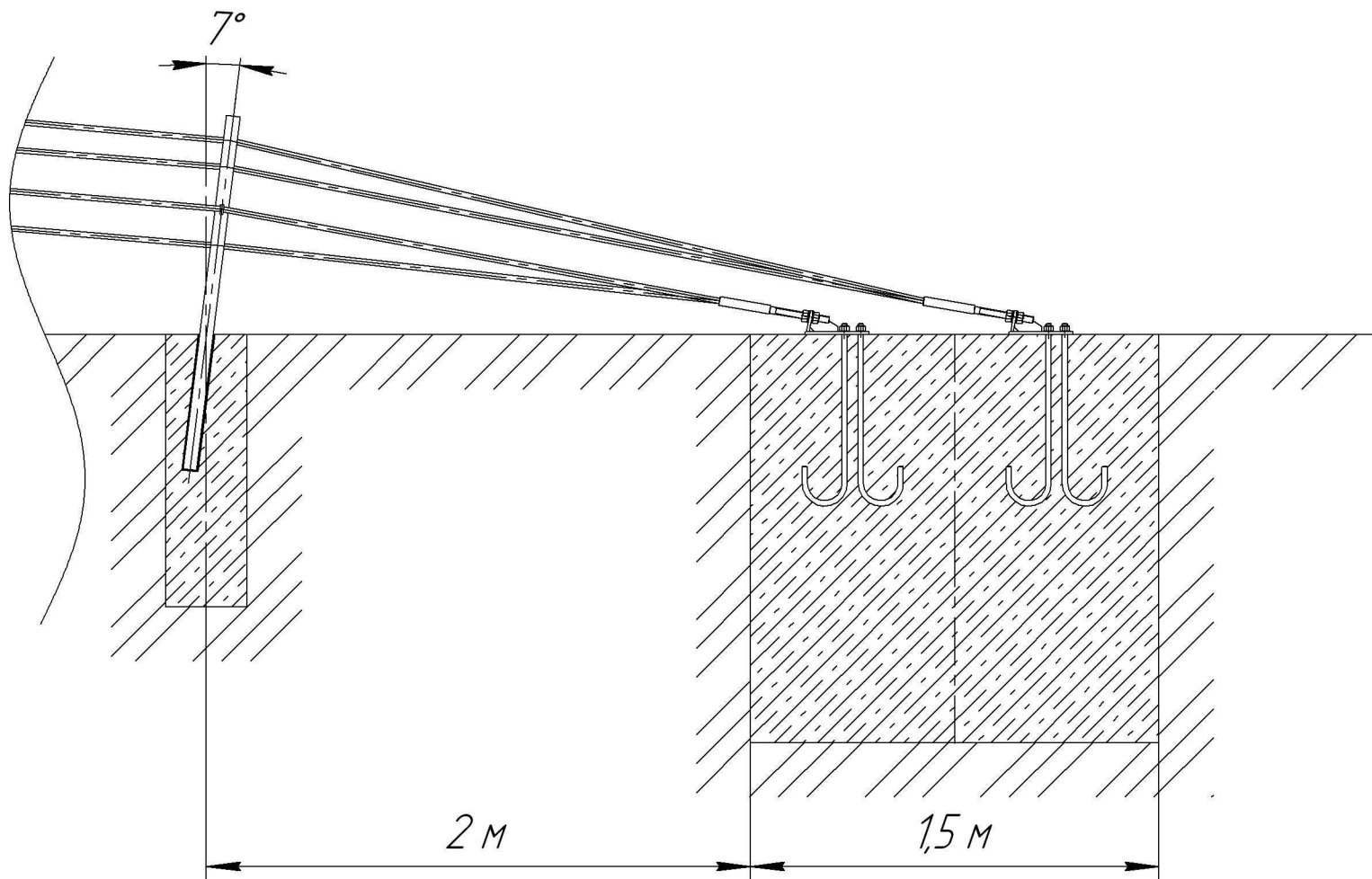


Рисунок 13. Схема установки первой стойки.