

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ И ПРОВОДОВ ПО КАБЕЛЬНЫМ КОНСТРУКЦИЯМ И ЛОТКАМ

ТК – 11233753.008-2014

Срок введения - 01.01.2015 г.

РАЗРАБОТАНА: ОАО – Ассоциация «Монтажавтоматика»

2014 г.

Содержание

1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки.....	1
3 Термины, определения и сокращения	2
4 Общие правила прокладки проводов и кабелей.....	2
5 Правила крепление проводов и кабелей, проложенных по кабельным конструкциям и лоткам	6
6 Маркировка	10
7 Организация работ.....	11
8 Технология прокладки кабеля по опорным кабельным конструкциям – полкам, кронштейнам, и лоткам (без применения кабельных лебедок).....	12
9 Контроль качества выполняемых работ.....	18
10 Оборудование, приспособления и инструменты.....	21
11 Техника безопасности, охрана труда и окружающей среды.....	22
Приложение А (справочное) Кабельные стяжки и инструменты.....	24
Библиография.....	27

1 Область применения

1.1 Технологическая карта разработана в соответствии с требованиями СТО11233753-004-2011 [1]. СТО 11233753-008-2012 [2].

1.2 Технологическая карта предназначена для производства строительно-монтажных работ и контроля за соблюдением порядка их выполнения на объектах нового строительства, реконструкции, технического перевооружения и капитального ремонта, в соответствии со СНиП 12-01-2004, раздел 6.1. [3].

1.3 Настоящая технологическая карта распространяется на монтаж проводов и кабелей по опорным и несущим конструкциям (полкам, кронштейнам, подвескам и т. д.) и лоткам без использования кабельных лебедок и раскаточных механизмов.

1.4 При привязке технологической карты к конкретному объекту, требования, изложенные в карте могут дополняться или изменяться с учетом особенностей объекта, особых требований рабочей документации и условий работ. Особенности применения карты рекомендуется приводить в составе ППР или заменяющей его технологической записке.

2 Нормативные ссылки.

В настоящей технологической карте имеются ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 5915-70 Гайки шестигранные класса точности В. Конструкция и размеры

ГОСТ 6465-76 Эмали ПФ-115. Технические условия

ГОСТ 7798-70 Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры

ГОСТ 11371-78 Шайбы. Технические условия

ГОСТ Р 53245-2008 Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Монтаж основных узлов системы. Методы испытания

ГОСТ Р 53246-2008 Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Проектирование основных узлов системы. Общие требования

3 Термины, определения и сокращения

В настоящей технологической карте применены следующие термины с соответствующими определениями и сокращениями:

- 3.1 р.ч.: Рабочие чертежи;
- 3.2 ЭЗ: Электромонтажник третьего разряда;
- 3.3 Э4: Электромонтажник четвертого разряда;
- 3.4 Э5: Электромонтажник пятого разряда.

4 Общие правила прокладки проводов и кабелей.

4.1 Наименьшие допустимые радиусы изгибов проводов и кабелей при прокладке определяются по таблице 1. Наименьшая величина радиуса по внутренней кривой изгиба определяется как произведение наружного диаметра кабеля, провода, жгута проводов со всеми оболочками на коэффициент «К», приведенный в таблице.

Таблица 1

Вид кабеля	К
Контрольный кабель с пластмассовой или резиновой изоляцией в свинцовой оболочке бронированный	12
То же, небронированный	10
В полихлорвиниловой или резиновой оболочке бронированный одной стальной профилированной лентой	7
Силовой кабель с резиновой изоляцией в свинцовой, резиновой или полихлорвиниловой оболочке бронированный	15
То же, небронированный	10
Радиочастотный кабель диаметром не более 15 мм.	10
То же, более 15 мм	В соответствии с ГОСТ или ТУ на каждый тип изделия
Станционный телефонный кабель	10
Провода, изолированные жилы силовых и контрольных кабелей с бумажной или пластмассовой изоляцией	10
То же, с резиновой изоляцией	3

Радиусы изгиба других типов проводов и кабелей находить по техническим условиям или государственным стандартам на них.

4.2 При монтаже электропроводок следует выполнять следующие требования:

- а) не допускается скрытая и открытая прокладка электропроводки по нагреваемым поверхностям;

б) в местах пересечения электропроводки, закрепленной к строительному основанию, с температурными и осадочными швами, должны быть предусмотрены компенсирующие устройства между креплениями по обе стороны швов;

в) при параллельной прокладке кабельных линий расстояние в свету между кабелями систем автоматизации и силовыми кабелями должно быть не менее 100 мм;

г) при отсутствии специальных указаний в проекте, проводки, несущие информационные цепи, а также проводки несущие искробезопасные цепи, должны прокладываться отдельно от проводок других назначений;

д) при параллельной прокладке электропроводки внутри зданий расстояния до трубопроводов должны быть не менее 100 мм, а до трубопроводов с горючими или легковоспламеняющимися жидкостями и газами - не менее 500 мм. (Для выполнения контроля сварочных швов радиографическим способом, например, трубопроводов систем автоматизации, может потребоваться свободная зона вокруг трубопровода в свету до 1200 мм);

е) при пересечении электропроводками трубопроводов расстояния между ними должны быть не менее 50 мм от них, а для трубопровода с горючими жидкостями и газами – не менее 100 мм. При невозможности выполнения этих условий электропроводки должны прокладываться в местах пересечений в защитных или металлических или неметаллических трубах;

ж) при пересечении электропроводками горячих трубопроводов, они должны быть защищены от воздействия высокой температуры;

з) кабели в поливинилхлоридной оболочке, проходящие в местах, где они могут быть доступны грызунам, должны защищаться;

и) при открытой прокладке проводки в поливинилхлоридной или резиновой оболочке должны защищаться от прямого воздействия солнечного излучения, а также от теплового излучения различного рода источников тепла;

к) цепи передачи информации разных типов нельзя объединять в одном кабеле или в проводах, проложенных в одной трубе.

4.3 Кабели, прокладываемые в кабельных или производственных помещениях, не должны иметь наружных защитных покровов из горючих, волокнистых, и других подобных материалов.

4.4 Жгуты проводов, прокладываемые на перфорированных лотках, должны быть уложены на лоток вплотную друг к другу в один слой. Каждый пучок должен быть бандажирован с шагом не более 0,4м пластмассовыми или металлическими стяжками. Конструкция стяжек многообразна также как и инструменты для их монтажа.

4.6 При прокладке электропроводок необходимо стремиться к наименьшему числу их пересечений.

4.7 Ввод – вывод проводов с перфорированных или сплошных лотков может производиться в тройниковой или крестовой секции, а у лотков, имеющих для этой цели круглые отверстия диаметром $\frac{1}{2}$ " и выше - через отверстия в основании. В местах прохода проводок через отверстия должны устанавливаться пластмассовые втулки, а при выходе проводки через борт в сторону конструкции должны быть выполнены таким образом, чтобы кабель не опирался на тонкую кромку борта без наличия плоской опорной площадки. Это может быть выполнено за счет того, что отходящий в сторону лоток располагают выше, либо на участке бокового вывода проводки отсутствуют боковые стенки лотка, как это показано на рисунке 1

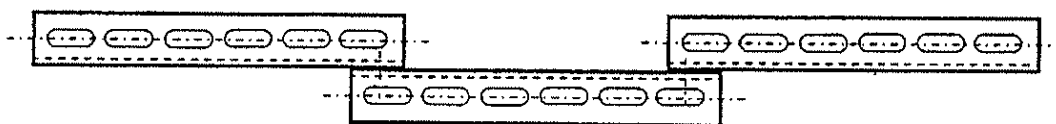


Рисунок 1

4.8 В местах, где возможны механические повреждения, лотки следует закрывать крышками или кожухами со степенью защиты не менее IP20. Диаметр или минимальный размер отверстия перфорации должен быть менее 12 мм, например, размер перфорированного отверстия в крышке размером 10x40 мм обеспечивает степень защиты IP20.

4.9 Размотку кабелей производят после установки кабельных барабанов на безосевые или винтовые осевые домкраты.

4.10 При прокладке кабеля размотку его с кабельного барабана или бухты допускается производить вращением барабана или бухты, не превышая допустимого

усилия тяжения. Снятие витков кабеля с барабана или бухты не разрешается. В процессе прокладки кабеля следует предотвращать образование петель на кабеле.

После прокладки каждой нитки кабеля следует закрепить маркировочные бирки, далее – бирки, на концах кабеля и с каждой стороны при проходе кабеля через стены и перекрытия, а также дополнительно через 50 м по трассе. После этого можно приступить к прокладке следующего кабеля.

4.11 При размотке кабеля с барабана нельзя допускать его резких изгибов и переломов вследствие слипания или смерзания витков, неправильной заводской намотки, резкого изменения скорости вращения барабана и т. п. Выход кабеля при размотке с барабанов должен быть сверху, а не снизу. Рабочие, контролирующие размотку барабана должны стоять сзади (со стороны, противоположной от разматываемой ветви кабеля). Это положение более безопасно, так как в случае заземления одежды рабочего, он будет перемещаться вверх, когда еще есть возможность затормозить вращение барабана, а не вниз, под барабан.

4.12 Размотку, переноску и прокладку кабеля, без предварительного подогрева его перед прокладкой, допускается производить при температуре воздуха, которая в течение 24 часов до начала прокладки не опускалась, хотя бы временно, ниже температур, указанных в таблице 2. Прокладка проводов ниже температуры минус 5 градусов С не допускается, в том числе, с предварительным подогревом.

Таблица 2 – Минимально допустимая температура прокладки кабеля

Вид кабеля	Температура, ниже которой необходим прогрев кабелей °С
Кабели с резиновой или пластмассовой изоляцией бронированные, включая с защитным покровом*	-7
Кабели с резиновой или пластмассовой изоляцией в резиновой или пластмассовой оболочке небронированные и бронированные одной профилированной стальной лентой*	-15
Кабели с резиновой или пластмассовой изоляцией в свинцовой оболочке небронированные*	-20

*Кабели и провода с изоляцией или оболочкой из поливинилхлорида – минус 5°С

4.13 Прогрев кабеля на барабанах может быть произведен: теплым воздухом отапливаемого помещения, или другим способом, указанным в ППР или в наряде на выполнение работ.

Прогрев кабеля теплым воздухом безопасен и не требует дежурства специального персонала.

4.14 Продолжительность прогрева кабелей на барабанах в теплом помещении приведена в таблице 3.

Таблица 3

Температура воздуха помещения, °С	Продолжительность прогрева кабеля на барабанах
от +5 до +10	не менее 3 суток
от +10 до +25	не менее 1 суток
от +25 до +40	не менее 15 часов

4.15 При отрицательной температуре прокладка кабеля должна выполняться в сокращенные сроки:

- при температуре от 0 до -10°C не более 1 часа;
- при температуре от -10 до -20°C не более 40 минут;
- при температуре от -20°C и ниже не более 30 минут.

При невозможности прокладки кабеля в указанные сроки в процессе прокладки должен быть обеспечен постоянный подогрев кабеля или прокладка должна производиться с перерывами, во время которых кабель подлежит дополнительному подогреву.

5 Правила крепления проводов и кабелей, проложенных по кабельным конструкциям и лоткам.

5.1 При горизонтальной прокладке по кабельным конструкциям, провода и кабели жестко закрепляют в конечных точках трассы, на поворотах трассы с обеих сторон изгибов кабеля, у соединительных коробок, муфт и концевых заделок на расстоянии не более 0,5 м от них, при проходе через строительные ограждающие конструкции с каждой стороны на расстоянии не более 0,75 м от них.

Провода при прокладке по кабельным конструкциям предварительно увязывают в жгуты с шагом 0,4 м.

5.2 При вертикальной прокладке кабели крепятся на каждой опоре (полке, кронштейне), при прокладке в лотках – через 1 м,

5.3 На горизонтальных участках расстояние между полками (опорами) кабельными для небронированных кабелей диаметром до 18 мм должно быть не более 0,5 м, для бронированных кабелей и небронированных диаметром более 18мм – до 1 м.

5.4 Способы крепления проводок.

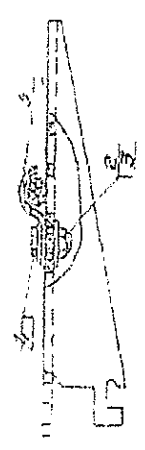
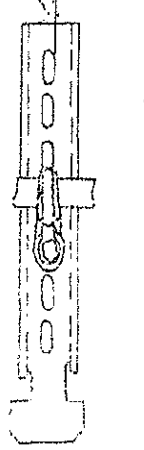
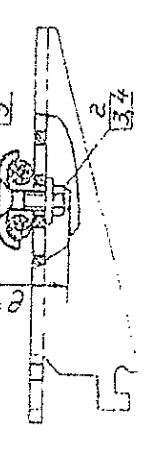
Наиболее распространенные способы крепления проводок представлены в таблицах 4-6. На рисунках в этих таблицах изображены крепления проводок к полкам кабельным. Аналогичная схема крепления применяется при монтаже проводок в лотках перфорированных и сварных.

Наиболее дешевым, высокопроизводительным, обеспечивающим долговечность и высокое качество крепления, является способ крепления с использованием современных кабельных стяжек с соответствующими инструментами для затяжки и обрезки стяжки.

Для бандажирования жгутов рекомендуется использование пластмассовых стяжек, а для крепления кабелей и жгутов к конструкциям - металлических стяжек из нержавеющей стали с полимерным покрытием.

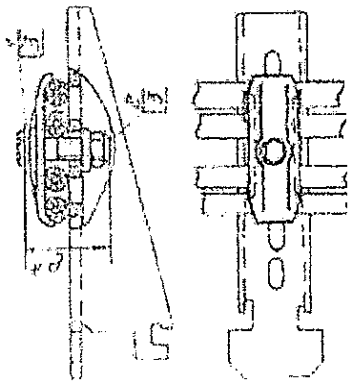
Кабельные стяжки и инструменты для работы с ними приведены в качестве примера в приложении А.

Таблица 4 – Способы крепления проводов, крепление скобами СО, СБ₂

Эскиз	Поз.1 Болт ГОСТ 7798-70	Поз.2 Гайка ГОСТ 5915-70	Поз.3 Шайба ГОСТ 11371-78	Поз.4 Шайба ГОСТ 6958-78	Поз.5* Скобы монтажные ТУ36.22.19.06-001-89	Размер под ключ S
	Количество					
	1	1	2	1	1	-
Условное наименование						
	M4-8gx12.46.019 (M4x12)	M4-8g5.019	-	A6.01.08кп.016 (4,5x12)	СО-6, СО-8 СО-10	7
	M6-8gx12.46.019\1 (M6x12)	M6-8g5.019	-	A6.01.08кп.016 (6,4x18)	СО-12, СО-16, СО-22, СО-27, СО-34	10
	M6-8gx20.46.019	M6-8g5.019	-	A6.01.08кп.016 (6,4x18)	СБ ₂ -6, СБ ₂ -8 СБ ₂ -10, СБ ₂ -12, СБ ₂ -14, СБ ₂ -16	10
	M6-8gx20.46.019 M6-8gx25.46.019 M6-8gx25.46.019 M6-8gx25.46.019 M6-8gx30.46.019	M6-8g5.019	-	A6.01.08кп.016 (6,4x18)	СБ ₂ -22, СБ ₂ -27 СБ ₂ -34, СБ ₂ -43, СБ ₂ -48, СБ ₂ -60	13
	M8-8gx35.46.019	M8-8g5.019	8.01.019 (9x16)			
	M8-8gx40.46.019 M8-8gx45.46.019 M8-8gx60.46.019 M8-8gx60.46.019 M8-8gx75.46.019	M8-8g5.019	8.01.019 (9x16)			

*Скобы, смотри ИМ14-15[4], раздел 11

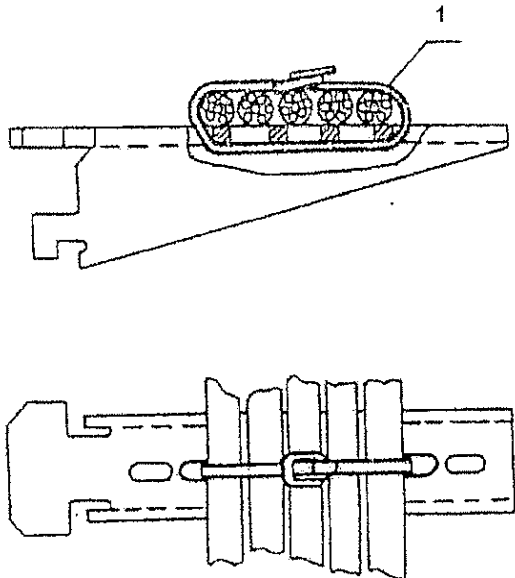
Таблица 5 – Способы крепления проводов, крепление скобами СП

Эскиз	Поз.1 Болт ГОСТ 7798-70	Поз.2 Гайка ГОСТ 5915-70	Поз.3 Шайба ГОСТ 11371-78	Поз.4 Шайба ГОСТ 6958-78	Поз.5* Скобы монтажные ТУ36.22.19.06-001-89	Размер под ключ S	
	Количество						
	1	1	2	1	1		-
Условное наименование							
	M6-8gxL.46.019 (M6xL**)	M6-8g5.019	-	A6.01.08кп.016- (6,4x18)	СП-46 СП-62 СП-78 СП-94	10	
	M8-8gxL.46.019 (M8xL**)	M8-8g5.019	8.01.019		СП-113 СП-129 СП-145	13	

*Скобы, смотри ИМ14-15[4], раздел 11

**Размер L зависит от диаметра кабелей, ориентировочно равен d+12 мм

Таблица 6 – Способы крепления проводов, крепление стяжками, лентами

Эскиз	Поз.1*
	<p>Лента с кнопками, полоски-пряжки, кабельные стяжки и др.</p>
<p><i>*Информация об изделиях для крепления представлена в ИМ 14-15 [4], раздел 11</i></p>	

6 Маркировка

6.1 Каждая линия электропроводки должна быть промаркирована в соответствии с р.ч.. На бирке указывают: номер провода или кабеля по кабельному журналу и его марку.

6.2 Бирки должны быть установлены с обеих сторон проходов через стены и перекрытия, у соединительных коробок и у концевых заделок, у кабельных муфт, в средней части трассы с шагом не реже 50 м.

6.3 Бирки прикрепляют к кабелю с помощью стальной оцинкованной проволоки диаметром от 1 до 2 мм, прочного шлагата, металлических или пластмассовых лент или стяжек.

6.4 Надписи на бирках могут быть выполнены несмываемыми чернилами или гравировкой металлической чертилкой или клеймением с последующей за-

тиркой краской. Цвет краски или несмываемых чернил должен быть отличным от цвета бирки,

6.5 Бирки закрепляют на каждом кабеле или проводе в процессе прокладки.

Рекомендуемая форма бирок для маркировки проводов и кабелей приведена на рисунке 2.

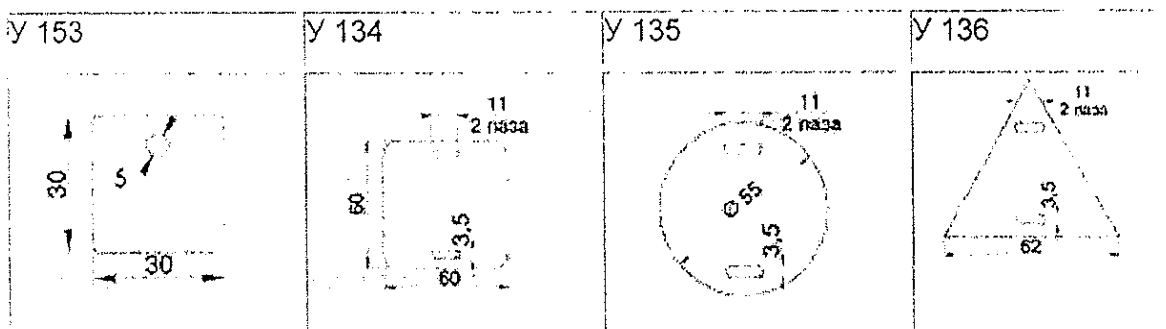


Рисунок 2

Материал: ударопрочный полистирол.

Форма бирок:

треугольная - для контрольных кабелей и проводов;

прямоугольная - для силовых низковольтных кабелей;

круглая - для силовых высоковольтных кабелей

Предпочтительны современные средства маркировки проводов и кабелей отличающиеся большим разнообразием и нанесением обозначений на бирках с использованием специальных принтеров.

Тип бирок и метод их крепления для каждого объекта должен быть указан в ППР или технологической записке

7 Организация работ.

До начала работ должны быть выполнены следующие организационные мероприятия.

Место проведения работ должно быть принято под монтаж и подготовлено – ответственный мастер или прораб.

Кабельные конструкции не должны иметь острых кромок, отверстия для вывода кабелей через дно или боковую стенку в коробах должны быть защищены втулками.

ТК – 11233753.008-2014

Вблизи от зоны прокладки кабелей закончены работы, которые создают опасность повреждения кабелей.

При необходимости, должны быть установлены леса или подмости, либо другие средства для работы на высоте.

Бригадир должен получить задание на выполнение работ, рабочие чертежи и технологические карты на предстоящую работу, ознакомиться с рабочей документацией и указаниями ППР или технологической записки.

Члены бригады должны быть проинструктированы по охране труда и технике безопасности и обеспечены необходимым инструментом

До прокладки проводов и кабелей должна быть проверена упаковка бухт или барабанов с кабелем. При обнаружении повреждений упаковки необходимо сообщить руководителю работ для получения дальнейших указаний по его использованию барабана или упаковки.

Для размотки кабеля должны быть установлены приспособления, обеспечивающие размотку кабеля без его перекручивания (кабельные домкраты для барабанов и вертлюги для бухт).

До начала прокладки кабеля в соответствии с кабельным журналом следует заготовить кабельные бирки.

8 Технология прокладки кабеля по опорным кабельным конструкциям – полкам, кронштейнам, и лоткам (без применения кабельных лебедок)

8.1 Технология прокладки кабелей включает в себя следующие последовательно выполняемые операции:

- раскладка вдоль трассы с установленными конструкциями;
- укладка на конструкции;
- маркировка;
- крепление;
- временное или постоянное уплотнение проходов через стены и перекрытия.

Технология раскладки кабелей вдоль кабельных конструкций зависит от длины и сложности конфигурации трассы (количество изменений направления, нали-

чие проходов через стены и перекрытия, а также наличие больших вертикальных участков).

Для большой или сложной трассы раскладку кабелей производят с промежуточной их выкладкой.

Работу выполняют следующим образом. Конец кабеля (провода) разматывают из барабана или бухты до промежуточного места, где начинают всю оставшуюся для последующей раскладки на следующих участках трассы длину кабеля укладывать в виде восьмерки с размерами, примерно, 6х3 м, рисунок 3.

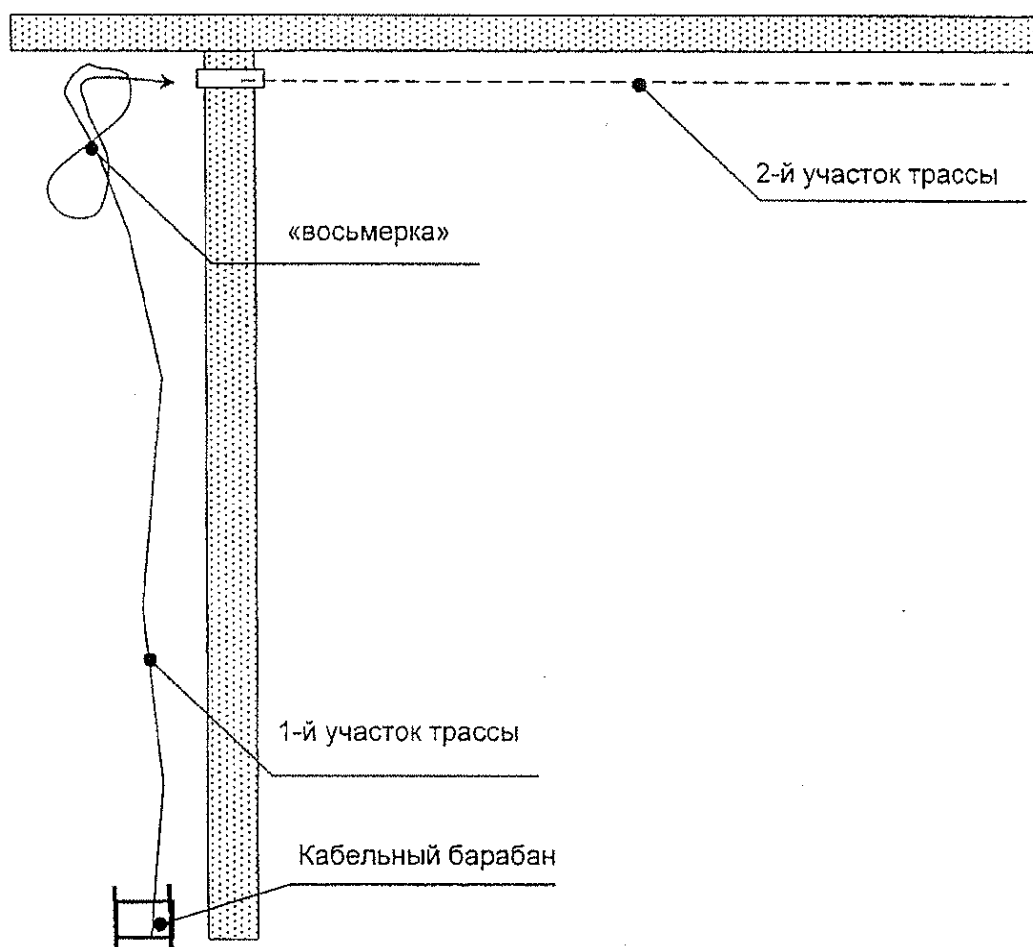


Рисунок 3 – Схема раскладки кабеля с образованием промежуточной укладки в виде «восьмерки»

Когда расчетная длина кабеля уложена в восьмерку, кабель, не отрезая от барабана или бухты, начинают прокладывать дальше, вытягивая кабель из «восьмерки». При этом следует следить, чтобы не образовывались на кабеле

петли и не возникали крутые перегибы кабеля.

Для этого один – два электромонтажника подают кабель из «восьмерки» не допуская уменьшения радиуса изгиба по сравнению с положением кабеля в «восьмерке».

Если раскладку кабеля невозможно произвести за два приема, устраивают последующие промежуточные выкладки в виде «восьмерки».

После раскладки кабеля по всей длине, начинают его укладку с дальнего конца, возвращая излишки кабеля назад к барабану (бухте). Отрезку кабеля от бухты или барабана производят только после укладки кабеля на всем участке, оставляя небольшие запасы по длине на переподключение.

Если трассу можно разбить на два участка раскладки, тогда барабаны или бухты с кабелем рекомендуется установить на границе участков, рисунок 4.

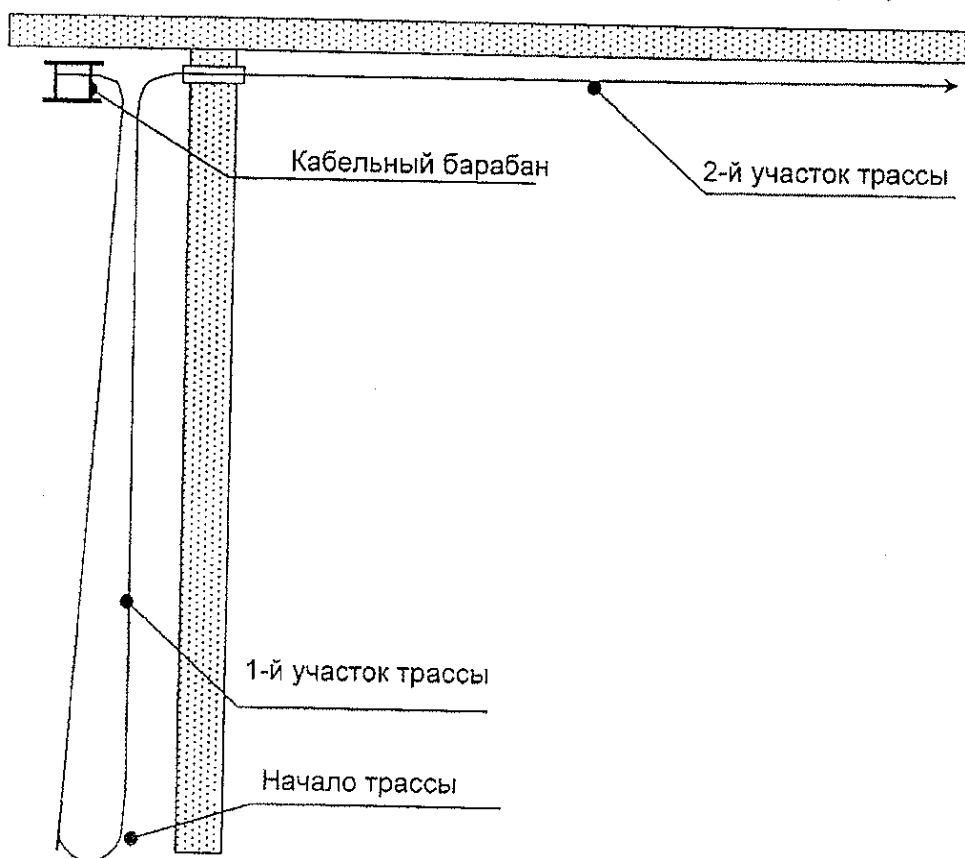


Рисунок 4 – Схема раскладки кабеля с установкой кабельного барабана в промежуточной точке

Укладку кабеля на конструкции начинают с дальнего конца, переходя к на-

чалу трассы.

Отрезку кабеля от барабана производят только после полной укладки кабеля на конструкции.

8.2 Операционная карта на прокладку кабелей на полках, кронштейнах и лотках приведена в таблице 7.

Таблица 7

Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления) машины, механизмы, оборудование	Исполнители	Описание операций
1	2	3	4
Подготовительные работы	<p>Рукавицы (перчатки),</p> <p>Автомобиль, автокран, стропы, другие средства механизации доставки и подъема материалов на рабочее место согласно ППР или технологической записки</p> <p>гвоздодер, молоток, ножницы по металлу</p>	<p>Подготовительные работы</p> <p>Э5, Э4, Э3 Количество монтажников определяется руководителем работ</p>	<p>Проходят инструктаж, получают задание от мастера (прораба). Получают на складе необходимые материалы, инструмент и приспособления и доставляют их к месту производства работ.</p> <p>Устанавливают инвентарные средства для работы на высоте. Доставляют на рабочее место кабельные барабаны</p> <p>Осматривают кабельные барабаны на отсутствие внешних повреждений</p> <p>Освобождают кабельные барабаны от обшивки для чего обрезают ножницами металлические ленты и гвоздодером удаляют гвозди. Проверяют отсутствие на торцах щек барабанов гвоздей и дефектов, которые могут вызывать травмирование или зацепление за одежду. При наличии их устраняют.</p> <p>Устанавливают барабаны на кабельные домкраты таким образом, чтобы выход кабеля на размотку был сверху. Место установки определяют по ППР или технологической записке</p>
Предварительная раскладка кабеля	<p>Ножницы секторные, рулетка измерительная, средства нанесения временной маркировки на кабель (лента тканевая с липким слоем,</p>	<p>Основные работы</p> <p>Э5, Э4, Э3. Количество монтажников</p>	<p>Наносят на начало кабеля временную бирку в соответствии с кабельным журналом и приступают к размотке. Через каждые 50 м наносят дополнительные бирки. Кроме того, устанавливают временные бирки в местах прохода кабеля через</p>

Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления) машины, механизмы, оборудование	Исполнители	Описание операций
(ручная)	маркер)	ков определяется	стены и перекрытия. Оставляют запасы кабеля по 1 м с каждого конца, кабель отрезают и наносят на последний конец временную бирку.
Укладка кабелей на конструкции	Инструменты по ППР или технологической записке в зависимости от способа крепления кабелей по р.ч.	руководителем работ	До начала укладки кабеля на конструкцию может быть выполнена раскладка нескольких кабелей. До начала работ должны быть приняты конструкции руководителем работ (мастером, прорабом). Кабели размещают на полке или лотке в месте, предусмотренном рабочей документацией без перекрещивания, выравнивают и закрепляют в соответствии с указаниями рабочей документации или в соответствии с указаниями, ППР. Способы крепления кабелей приведены в таблицах 5-7. Временные бирки заменяют постоянными.
Уплотнение проходок	Произвести уплотнение проходок через стены и перекрытия по ТК - 11233753.019-2015 и указаниям ППР		
	Заключительные работы		
Заклучительные работы	Контейнер для мусора, или полиэтиленовые мешки, лопата, метла.		Убирают рабочие места. Сдают инструмент, приспособления и неиспользованные материалы на склад.

9 Контроль качества выполняемых работ

9.1 Контроль качества работ должен осуществляться на всех стадиях их выполнения и подразделяться на входной, операционный, приемочный и инспекционный.

9.2 Входной контроль должен предусматривать проверку состояния строительной готовности объекта, качества монтажа конструкций для прокладки проводов и кабелей, сборных кабельных конструкций, лотков, и окончание работ смежными организациями вблизи трассы, которые могут привести к повреждениям проводки.

9.3 Операционный контроль должен производиться в ходе выполнения работ и обеспечивать строгое соблюдение технологии работ, своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению.

9.4 При приемочном контроле следует производить контроль качества как промежуточный в ходе строительства, так и при приемке в эксплуатацию законченных отдельных сооружений и объекта в целом.

Схема проведения контроля приведена в таблице 8.

Программа контроля уточняется по каждому объекту при подготовке ППР.

Таблица 8 - Карта контроля технологических процессов

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Время контроля	Ответственный контролер	Технические критерии оценки качества
1	2	3	4	5	6
Контроль состояния строительной готовности	Отсутствие опасных факторов для проводки	Внешним осмотром	До начала работ	Руководитель работ	п.8, п.9.2
Контроль состояния барабанов с кабелем и бухт провода	Отсутствие внешних повреждений	Внешним осмотром	До начала работ	Руководитель работ	п.8, п.9.2
Контроль температуры воздуха	Температура воздуха в пределах допустимой	Термометр со шкалой +50°С, минус 50°С	При температуре ниже 0 градусов	Руководитель работ	Таблица 2
Контроль температуры кабеля	Контроль температуры по верхности кабеля	Термометр со шкалой +50°С, минус 50°С	При температуре ниже 0 градусов	Руководитель работ	Таблица 2
Контроль радиуса изгиба кабеля	Радиус изгиба кабеля в пределах допустимого	Рулетка	При выполнении прокладки	Исполнитель	Таблица 1
Прокладка кабеля	Соответствие типа кабеля кабельному журналу	Внешним осмотром	При выполнении прокладки	Бригадир	Раздел 4
	Во время прокладки проводка извлекается путем вращения барабана или бухты без снятия витков				
	При прокладке не образуются петли				
	Укладка кабеля ведется в соответствии с рабочей документацией		При прокладке		

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Время контроля	Ответственный контролер	Технические критерии оценки качества
1	2	3	4	5	6
Крепление проводов и кабелей	Наличие временной маркировки Качество крепления	Внешним осмотром	После завершения работы	Руководитель работ	Раздел 5
Маркировка проводов и кабелей	Наличие бирок во всех полуженных местах Соответствие надписей кабельному журналу Соответствие качества исполнения надписи эталону	Внешний осмотр Сверка с кабельным журналом Сравнение с эталоном	После завершения работ	Руководитель работ	Раздел 6

Примечание – Инструментальную проверку заземления экранов, конструкций и оборудования производить после завершения монтажа всех компонентов.

10 Оборудование, приспособления и инструменты

Таблица 9 - Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструментов, инвентаря и приспособлений

№ п/п	Наименование	Тип, марка, завод-изготовитель	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на звено (бригаду), шт.
1	Гвоздодер		Снятие обшивки барабана		1
2	Молоток		Снятие обшивки барабана	0,5 кг.	1
3	Домкрат кабельный		Установка барабана		2
4	Приспособление для размотки провода с бухты		Установка бухты		1
5	Рулетка или рулетка лазерная		Разметка длины кабеля	25 м	1
6	Ножницы секторные НС	Свердловский опытный завод «Промавтоматика»	Резка кабеля	ТУ 36-1656-77	1
7	Набор ключей гаечных		Крепление скобами	С зевом от 7 до 13 мм	1
8	Инструмент для затяжки и обрезки кабельных стяжек	TG-02(КВТ), TG-03(КВТ) Fortisflex	Бандажирование жгутов, крепление кабелей к конструкциям кабельными стяжками, крепление бирок кабельных		По мере необходимости
9	Автомобили, подмости, и другие средства для работы на высоте		Транспортные и монтажные работы		По необходимости.
10	Оптический пирометр		Контроль температуры кабеля	Температура измерения до минус 20 °С	

Примечание – Могут использоваться инструменты и оборудование разных производителей при соблюдении основных технических характеристик.

11 Техника безопасности, охрана труда и окружающей среды

11.1 Разгрузка барабанов с кабелями и проводами и перемещение их должны производиться механизированными способами.

11.2 При применении грузоподъемных кранов к строповке барабанов с кабелем допускаются монтажники, имеющие удостоверения стропальщика (такелажника).

11.3 Перед размоткой кабеля с барабана принять меры, исключающие захват одежды рабочих. Для этого необходимо удалить с барабана торчащие гвозди. Размотку кабеля с барабана выполнять только при наличии тормозящего устройства.

11.4 При ручной прокладке кабеля количество электромонтажников должно быть таким, чтобы на каждого из них приходился участок кабеля массой не более 15 кг.

11.5 Прокладка кабеля рабочими без рукавиц запрещена.

11.6 При массе кабеля более 1 кг на 1 м его подъем и крепление с приставных лестниц или лестниц-стремянки запрещаются.

11.7 Запрещается ходить по смонтированным опорным и несущим конструкциям, садиться на них, а также перелезать через ограждения.

11.8 На трассах прокладки кабелей, имеющих повороты, запрещается размещаться внутри углов поворота кабеля, поддерживать кабель на углах поворота, а также оттягивать его вручную. На прямолинейных участках трассы монтажникам следует находиться по одной стороне кабеля.

11.9 При работе в колодцах, коллекторах и других подземных сооружениях необходимо выполнять следующие требования безопасности:

а) для освещения рабочих мест следует применять светильники напряжением 12 В или аккумуляторные фонари, а для работы - электроинструмент напряжением не выше 42 В соответствующего исполнения по категориям помещений по электро-, пожаро- и взрывобезопасности;

б) при открывании колодцев необходимо применять искробезопасный инструмент, а также избегать ударов крышки о горловину люка;

в) во избежание повреждения рук или ног снимать крышки необходимо с помощью захватов;

г) перед допуском людей руководитель работ должен проверить отсутствие загазованности колодца и при необходимости обеспечить вентилярование рабочего места;

д) при работе в колодцах двое рабочих должны находиться вне колодца, страховывать непосредственных исполнителей работы с помощью страховочных канатов, прикрепленных клямочным предохранительным поясам, работающих в колодце;

е) у открытого люка колодца следует установить ограждение или предупреждающий знак.

При температуре в каналах, колодцах и туннелях 40-50°C работа должна производиться не более 20 мин. Работа при высокой температуре должна производиться в теплой одежде и обуви.

Если температура превышает 50°C, то монтажные работы должны быть прекращены.

11.10 При появлении вредных газов работы должны быть немедленно прекращены, а рабочие удалены из опасной зоны до создания нормальных условий работы.

11.11 Монтажники, работающие на высоте, должны пользоваться предохранительными поясами.

11.12 Работа с лазерными инструментами

Если измерения производятся на открытом воздухе в солнечную погоду, рекомендуется надевать защитные очки. Это необходимо для того, чтобы луч был хорошо виден.

Не смотрите в лазерный луч и не направляйте его без надобности на других людей. Защита глаз обычно осуществляется путем отведения их в сторону или закрытием век. Следите за тем, чтобы лазерный луч проходил выше или ниже уровня глаз

11.13 Прочие требования безопасности при выполнении монтажных работ - согласно ИОТ 11233753-001[5].

**Приложение А
(справочное)**

**Кабельные стяжки и инструменты
(в качестве примеров)**

Стяжки кабельные КСУ,
всепогодные усиленные с двойным замком компании FortisFlkex.

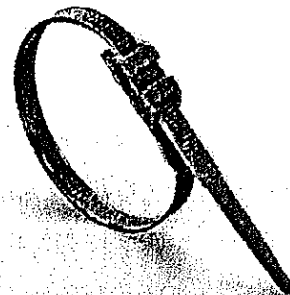
Предназначены для крепежа и бандажирования кабелей и кабельных бирок, ширина 9 мм

Материал: нейлон 12, самозатухающий, без галогенов.

Цвет: черный, устойчивость к ультрафиолетовому излучению.

Температура эксплуатации: от -40°C до +85°C.

Обладают особой прочностью, стойкостью к погодным условиям и агрессивным воздействиям внешней среды



Стяжки кабельные стальные СКС 316

Тип: неразъемные, одноразового использования

Материал: нержавеющая корабельная сталь AISI 316

Температура эксплуатации: от -80°C до +538°C

Инструмент для монтажа: TG-02, TG-05

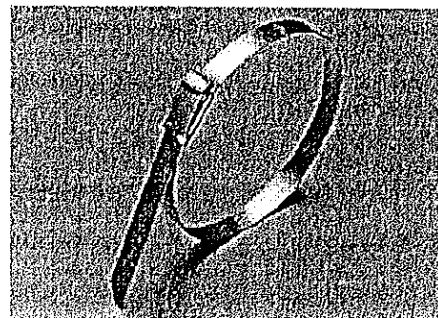
Предназначены для бандажирования и крепежа в условиях агрессивных сред, повышенной вибрации, радиации, влажности и экстремального перепада температур.

Обладают повышенной коррозионной стойкостью к химическим соединениям и морской воде

Немагнитная сталь ленты и замкового механизма

Предназначены для наружной и внутренней установки

Шариковый самофиксирующийся замок одностороннего хода оснащен дополнительными «ушками» для загиба и фиксации конца ленты



**Стяжки стальные с полимерным покрытием (красные)
FortisFlkex.**

Тип: неразъемные, одноразового использования

Материал: нержавеющая сталь AISI 304

Покрытие - полиэстер

Температура эксплуатации: от -50°C до +150°C

Инструмент для монтажа: TG-02, TG-05



- Для наружной и внутренней установки.

- Предназначены для использования в условиях агрессивных сред, повышенной вибрации, влажности и радиации.

Покрытие увеличивает антикоррозионную стойкость, сглаживает края стяжки и создает изолирующий слой, препятствующий химической коррозии между неоднородными металлами.

Полимерное покрытие обладает пластичностью, не трескается и сохраняет гибкость даже при отрицательных температурах.

Шариковый самофиксирующийся замок одностороннего хода. Усовершенствованный замковый механизм. Специальная обработка поверхности шарика обеспечивает надежную фиксацию и исключает обратное проскальзывание ленты.

Надежный крепеж и фиксация даже в масляной среде.

Стяжки из нержавеющей стали с полимерным покрытием красного цвета используются в системах пожаротушения. Покрытие из полиэстера не поддерживает горение в соответствии с UL 94V2.

Инструменты для монтажа кабельных стяжек

(Завод КВТ Калуга, <http://www.techelectro.ru>)

TG-01.

Назначение:

- монтаж стандартных нейлоновых стяжек шириной 3-5 мм

Захват и затяжка - нажатием на курок

Автоматическая обрезка по достижении необходимого усилия затяжки

Регулятор усилия затяжки, при котором происходит обрезка конца стяжки

Три положения регулятора усилия:

1 - для стяжек шириной 3 мм

2 - для стяжек шириной 4 мм

3 - для стяжек шириной 5 мм

Корпус из алюминиевого сплава.

Сокращает время монтажа, обеспечивает соответствующее натяжение бандажей и гарантирует профессиональное качество работ

Длина: 160 мм; Вес: 310 г

TG-02.

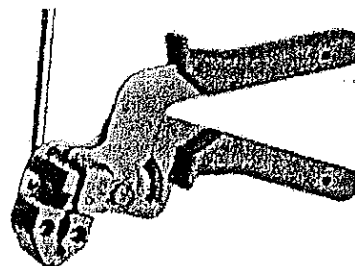
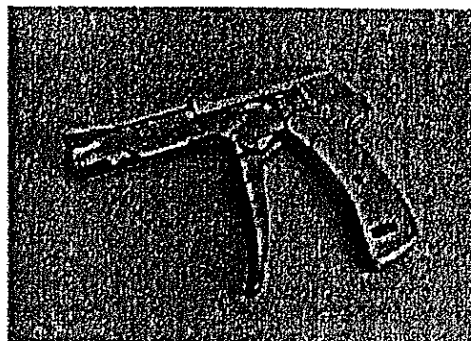
Назначение:

- монтаж стальных стяжек шириной 5-10 мм

Обрезка нажатием на рычаг после затяжки

Надежная механика

Сокращает время, необходимое для монтажа, и обеспечивает профессиональное качество работ



ТК – 11233753.008-2014

Длина: 195 мм;

Вес: 556 г

TG-03.

Назначение:

- монтаж стандартных нейлоновых стяжек шириной 3-10 мм
- монтаж усиленных нейлоновых стяжек шириной 6-9 мм
- монтаж нейлоновых стяжек со стальным зубом 3-10 мм

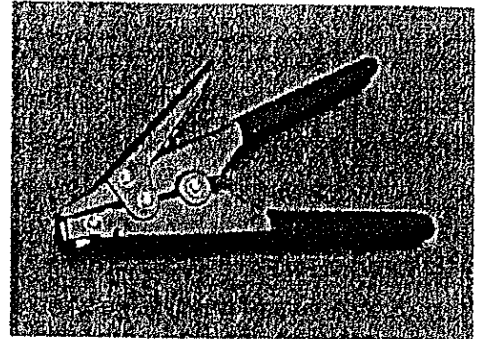
Обрезка нажатием на рычаг после затяжки

Надежная механика

Удобные, не скользящие рукоятки

Сокращает время, необходимое для монтажа и обеспечивает профессиональное качество работ

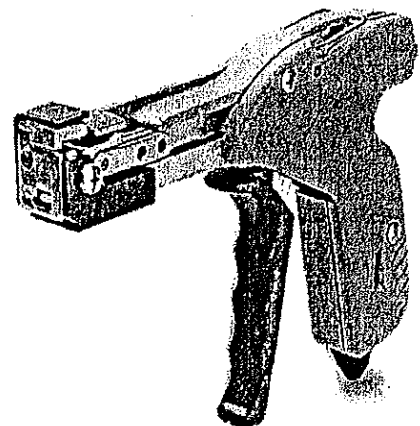
Длина: 200 мм; Вес: 250 г



TG-05 (КВТ)

для монтажа стальных стяжек

- Монтаж стяжек из нержавеющей стали шириной 4.6 - 7.9 мм
- Автоматическая обрезка конца стяжки по достижении выставленного усилия затяжки
- Максимальная толщина стальных стяжек: 0.3мм
- Бесступенчатый регулятор усилия затяжки
- Мощный, надежный механизм
- Усиленная, износостойкая конструкция
- Литой металлический корпус
- Эргономичная посадка в ладони руки
- Скоба для подвешивания инструмента на поясе
- Сокращает время монтажа и обеспечивает профессиональное качество работ
- Вес: 550 г Длина: 180 мм



Библиография

- 1 СТО 11233753-004-2011 Системы автоматизации. Монтаж электрических проводок и волоконно-оптических линий. Монтаж проводков и кабелей. ОАО – Ассоциация «Монтажавтоматика». 2011 г.
- 2 СТО 11233753-008-2012 Строительство Технологическая документация при производстве строительно-монтажных работ. Состав, порядок разработки, согласования и утверждения технологических карт. ОАО – Ассоциация «Монтажавтоматика». 2012 г.
- 3 СНиП 12-01-2004 Организация строительства
- 4 ИМ 14-15 Справочник Изделия для монтажа проводков и приборов ООО «Норма-РТМ» Выпуск март 2014
- 5 ИОТ 11233753-001-2010 Сборник инструкций по охране труда для рабочих, выполняющих работы по монтажу систем автоматизации, электротехнического оборудования, связи, пожарной и охранной сигнализации. ОАО – ассоциация «Монтажавтоматика» 2010 г.