

**МЕТОДИКА РЕМОНТА ГИБКИХ
СИЛОВЫХ КАБЕЛЕЙ В ШАХТАХ С
ПОМОЩЬЮ
РЕМОНТНЫХ НАБОРОВ ТИПА РН**

Содержание

	Стр
Введение	
1. Назначение и область применения.	4
1.1. Назначение.	4
1.2. Область применения.	4
2. Состав и основные технические характеристики наборов типа РН.	4
3. Указания мер безопасности.	6
4. Порядок проведения работ по ремонту кабелей.	6
4.1. Восстановление изоляции и полупроводящих экранов силовых и вспомогательных жил кабеля с помощью ремонтного набора РН-1.	6
4.2. Восстановление шланговой оболочки с помощью ремонтных наборов РН-2 и РН-3.	7
4.3. Особенности применения наборов типа РН .	8
5. Упаковка, транспортировка и хранение.	8
5.1. Упаковка.	8
5.2. Транспортировка.	8
5.3. Хранение.	8
Приложение 1	
Приложение 2	

Введение

Настоящая методика разработана ООО „Электрогидравлика” и определяет порядок проведения ремонта гибких силовых экранированных кабелей на напряжение до 1140В, которые эксплуатируются в условиях подземных выработок шахт, в том числе опасных по газу или пыли, а также поверхностных комплексов шахт, разрезов и рудников.

В методике приведены основные технические характеристики материалов, входящих в ремонтные наборы, применяемых для восстановления изоляции и оболочки кабелей, последовательность операций, а так же требования безопасности, которые обеспечивают качество и безопасность проводимых работ.

Применяемые для восстановления изоляции и оболочки кабелей (при отсутствии повреждений токопроводящих жил) материалы обладают свойством холодной (без подвода тепла) вулканизации и обеспечивают ремонт кабелей в условиях подземных выработок без использования дополнительного оборудования. Предлагаемый способ обеспечивает восстановление изоляции жил, индивидуальных полупроводящих экранов и оболочки гибких силовых кабелей и исключает возможность создания аварийной ситуации, связанной с воспламенением метано-воздушной смеси, а также соответствует требованиям „Правил безопасности в угольных шахтах” и требованиям „Правил технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт”.

В зависимости от характера повреждений применяются соответствующие типы ремонтных наборов – РН-1, РН-2 и РН-3, что позволяет обеспечить их рациональное использование. Ремонтный набор РН-1 предназначен для восстановления изоляции и электропроводящих экранов трех силовых жил кабеля. Ремонтный набор РН-2 предназначен для восстановления шланговой оболочки кабеля. Ремонтный набор РН-3 позволяет восстановить шланговую оболочку и применяется для кабелей эксплуатирующихся в условиях повышенных нагрузок или влажности. При этом количество материалов в указанных наборах не зависит от сечения основных и контрольных жил кабеля.

1. Назначение и область применения.

1.1. Назначение.

1.1.1. Ремонтный набор РН-1 предназначен для восстановления изоляции и индивидуальных полупроводящих экранов токоведущих жил гибких силовых экранированных кабелей на номинальное напряжение до 1140 В частотой 50 Гц на основных жилах и номинальное напряжение до 220 В частотой 50 Гц на вспомогательных жилах, которые эксплуатируются в условиях подземных выработок шахт, в том числе опасных по газу или пыли, а также поверхностных комплексов шахт, разрезов и рудников.

1.1.2. Ремонтный набор РН-2 предназначен для восстановления шланговой оболочки гибких силовых экранированных кабелей на номинальное напряжение до 1140 В частотой 50 Гц на основных жилах и номинальное напряжение до 220 В частотой 50 Гц на вспомогательных жилах, которые эксплуатируются в условиях подземных выработок шахт, в том числе опасных по газу или пыли, а также поверхностных комплексов шахт, разрезов и рудников.

1.1.3. Ремонтный набор РН-3 предназначен для восстановления шланговой оболочки гибких силовых экранированных кабелей в условиях повышенных нагрузок и влажности на номинальное напряжение до 1140 В частотой 50 Гц на основных жилах и номинальное напряжение до 220 В частотой 50 Гц на вспомогательных жилах, которые эксплуатируются в условиях подземных выработок шахт, в том числе опасных по газу или пыли, а также поверхностных комплексов шахт, разрезов и рудников.

1.1.4. Ремонтные наборы РН-1 и РН-2 (РН-3) так же могут использоваться для соединения отрезков кабеля.

1.2. Область применения.

1.2.1. Ремонтные наборы РН-1, РН-2 и РН-3 применяются непосредственно в местах прокладки гибких силовых экранированных шахтных кабелей при температуре окружающей среды от -10°C до +50°C и относительной влажности воздуха до 98%.

2. Состав и основные технические характеристики наборов типа РН.

Ремонтные наборы РН-1, РН-2, РН-3 базируются на использовании клейких ленточных и адгезионных материалов в соответствии с п. 5.3.8. НПАОТ 10.0-1.01-05

2.1. Ремонтный набор РН-1 состоит из:

- изоляционной ПВХ ленты общего назначения Темфлекс 1300;
- самовулканизирующейся изоляционной ленты Скотч 23;
- полупроводящей ленты Скотч 13.

2.2. Основные технические характеристики изоляционных материалов, входящих в комплект ремонтного набора РН-1, приведены в таблице 2.1.

Основные технические характеристики изоляционных материалов ремонтного набора РН-1.

Таблица. 2.1.

Наименование	Толщина, мм	Электрическая прочность	Устойчивость	Область применения
Темфлекс 1300	0,15 мм	1 кВ/виток	К истиранию	Для общей изоляции
Скотч 23	0,762 мм	31,9 кВ/мм	Излучению, температуре до +130°С, влажности	Изоляция узлов и электрических сетей до 69 кВ
Скотч 13	0,762 мм	-	Излучению, температуре до +130°С, влажности, растворителям	Выравнивание электромагнитного поля, формирование проводящей оболочки

2.3. Ремонтный набор РН-2 состоит из:

- изоляционной ПВХ ленты общего назначения Темфлекс 1300;
- изоляционной мастичной ленты Скотч 2228;
- специальный клей Loctite 401

2.4. Основные технические характеристики изоляционных материалов, входящих в комплект ремонтного набора РН-2 приведены в таблице 2.2.

Основные технические характеристики изоляционных материалов ремонтного набора РН-2.

Таблица. 2.2.

Наименование	Толщина, мм	Электрическая прочность	Устойчивость	Область применения
Темфлекс 1300	0,15 мм	1 кВ/виток	К истиранию	Для общей изоляции
Скотч 2228	1,65 мм	Герметизирующая лента для соединений до 1000 В	Температуре до 90°С, влаге, излучению, агрессивной внешней среде	Герметизация оболочки кабелей
Клей Loctite 401				Герметизация концов ремонтного участка кабеля

2.5. Ремонтный набор РН-3 состоит из:

- изоляционной ПВХ ленты общего назначения Темфлекс 1300;
- изоляционной мастичной ленты Скотч 2228;
- специальный клей Loctite 401
- трубы холодной усадки марки PST HS-EPDM 24,4/840/98,2 – 3М (где 22,4 мм – диаметр трубы после усадки, 840 мм – длина трубы, 98,2 мм – диаметр трубы до усадки).

2.6. Основные технические характеристики изоляционных материалов, входящих в состав ремонтного набора РН-3 приведены в таблице 2.3.

Основные технические характеристики изоляционных материалов ремонтного набора РН-3.

Таблица. 2.3.

Наименование	Толщина, мм	Электрическая прочность	Устойчивость	Область применения
Темфлекс 1300	0,15 мм	1 кВ/виток	К истиранию	Для общей изоляции
Скотч 2228	1,65 мм	Герметизирующая лента для соединений до 1000 В на виток	Температуре до 90°С, влаге, излучению, агрессивной внешней среде	Герметизация оболочки кабелей
Клей Loctite 401				Герметизация концов ремонтного участка кабеля
Труба х/у PST HS-EPDM 24,4/840/98,2 – 3М	4,0 мм		Устойчивость к повышенным нагрузкам и влажности	Герметизация оболочки кабелей, защита от механических нагрузок

3. Указания мер безопасности.

3.1. Ремонт гибкого силового экранированного шахтного кабеля должен производиться с соблюдением требований „Правил технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт” и требований „Правил безопасности в угольных шахтах”.

3.2. В случае применения ремонтных наборов в условиях поверхностного комплекса или рудников, разрезов и карьеров, ремонт гибких силовых кабелей должен производиться с соблюдением требований „Правил техники безопасности и противопожарной безопасности”, ПУЭ, правилам и инструкциям, действующим на предприятии.

3.3. Перед началом работ необходимо убедиться в отсутствии напряжения на кабеле, а также в выполнении организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ.

3.4. Место проведения работ должно быть подготовлено и обеспечивать удобство и безопасность работ.

3.5. Персонал, проводящий работы по ремонту кабеля, должен быть обеспечен необходимым инструментом и материалами, а также ознакомлен с настоящей методикой.

4. Порядок проведения работ по ремонту кабелей.

4.1. Восстановление изоляции и полупроводящих экранов силовых и вспомогательных жил кабеля с помощью ремонтного набора РН-1.

4.1.1. Для восстановления поврежденной изоляции (см. приложение 1), необходимо удалить шланговую оболочку и поясную изоляцию кабеля на участке длиной 230 мм. Для этого на расстоянии 115 мм влево и вправо от места повреждения делают два кольцевых надреза, а между ними продольный надрез и удаляют оболочку кабеля. Затем необходимо

срезать на конус длиной 40 мм оболочку кабеля с обеих сторон. При этом необходимо следить за тем, чтобы не повредить изоляцию основных и вспомогательных жил.

4.1.2. Аналогичным способом на участке длиной не более 140 мм (по 70 мм влево и вправо от места повреждения) удаляется поврежденная изоляция силовых жил и на участке длиной 160 мм (по 80 мм влево и вправо от места повреждения), удаляются полупроводящие экраны. В данном пункте приводится оптимальная длина изоляции, которую можно восстановить одним ремонтным набором РН-1. Длина участка изоляции, которая должна быть удалена, определяется реальной длиной поврежденного участка и в этом случае применяются два или более наборов.

4.1.3. С подготовленного для ремонта участка кабеля необходимо чистой ветошью удалить грязь.

4.1.4. На жилу кабеля с 20 % перекрытием в два слоя накладывают изоляционную ленту общего назначения Темфлекс 1300. При этом первый слой накладывается на жилу стороной, не имеющей адгезивного слоя для обеспечения подвижности жилы относительно изоляции и увеличения срока службы восстановленного участка кабеля. Второй слой накладывается обычным способом.

4.1.5. Поверх ленты Темфлекс 1300 с 20% перекрытием накладывают изоляционную ленту Скотч 23. При этом все слои ленты кроме первого накладываются с заходом на изоляцию жилы.

4.1.6. Поверх ленты Скотч 23 с 20% перекрытием и с заходом на полупроводящие экраны жил кабеля накладывается один слой ленты Скотч 13. При этом диаметр восстановленного участка изоляции и экранов жилы не должен превышать заводской диаметр изоляции более, чем на 2 мм.

4.1.7. Наложение всех указанных выше лент производится с незначительным натяжением.

4.2. Восстановление шланговой оболочки с помощью ремонтных наборов РН-2 и РН-3.

4.2.1. После снятия поврежденного участка оболочки (см. приложение 2) на общую скрутку основных и вспомогательных жил кабеля с 20 % перекрытием в два, три слоя накладывают изоляционную ленту общего назначения Темфлекс 1300. При этом первый слой накладывается на жилу стороной, не имеющей адгезивного слоя. Последующие слои ленты накладываются общепринятым способом. Такое наложение изоляционной ленты позволит обеспечить подвижность скрутки основных и вспомогательных жил кабеля относительно шланговой оболочки кабеля. Лента Темфлекс 1300 не накладывается на срезанные под конус участки шланговой оболочки.

4.2.2. На предварительно зачищенную оболочку кабеля с помощью специального клея Loctite 401 по окружности приклеиваются отрезки изоляционной мастичной ленты Скотч 2228 адгезивной стороной наружу.

4.2.3. Поверх ленты Темфлекс 1300 не менее, чем в два слоя с 20 % перекрытием накладывают герметизирующую ленту Скотч 2228 с последовательным заходом на конусные участки кабеля каждого последующего слоя. При этом оба слоя должны быть наложены с заходом на приклеенные отрезки.

4.2.4. Поверх ленты Скотч 2228 обычной намоткой накладывается с 20 % перекрытием лента Темфлекс 1300. При этом диаметр восстановленного участка шланговой оболочки не должен превышать диаметр заводской оболочки кабеля более, чем на 5 мм.

4.2.5. При применении ремонтного набора РН-3 для условий повышенных нагрузок или влажности на выполненное соединение устанавливается защитная труба холодной усадки марки PST HS-EPDM 24,4/840/98,2 – 3М. Для этого, предварительно перед соединением жил кабеля, на один из отрезков кабеля одевается труба холодной

усадки. После выполнения операций по п.4.2.1. – 4.2.4. труба сдвигается на восстановленный участок кабеля и усаживается путем выдергивания капроновой армировки. После усадки концы трубы проклеиваются клеем Loctite 401. При этом оболочка кабеля в месте проклейки должна быть зачищена.

4.3. Особенности применения наборов типа РН.

4.3.1. Каждая лента, кроме ленты Темфлекс 1300 имеет одностороннее покрытие, которое удаляется непосредственно в процессе наложения при натяжении лент. Не допускается снимать такие покрытия на всей длине лент до начала процесса наложения. В этом случае возможно загрязнение адгезивной поверхности лент в процессе их наложения, что приведет к снижению диэлектрических и изоляционных свойств, применяемых материалов.

5. Упаковка, транспортировка и хранение.

5.1. Упаковка.

5.1.1. Ремонтные наборы поставляются в индивидуальной упаковке с маркировкой составных частей и схемой установки.

5.2. Транспортировка.

5.2.1. Условия транспортирования ремонтных наборов в части механических факторов соответствуют ГОСТ 23170-78 (Ж), в части воздействия климатических факторов – ГОСТ 15150-69 (90Ж).

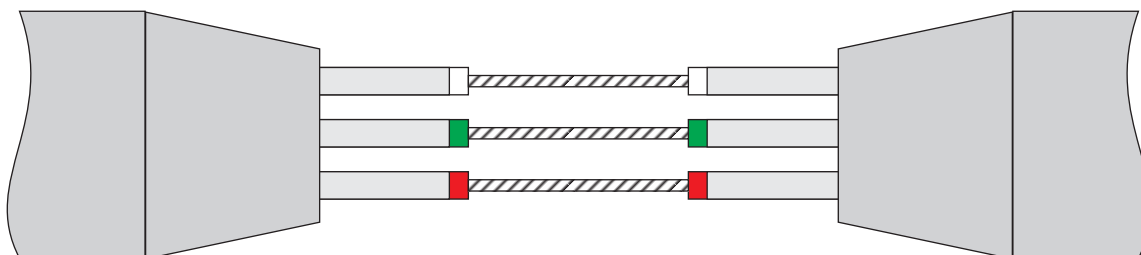
5.3. Хранение.

5.3.1. Хранение ремонтных наборов осуществляется в индивидуальной упаковке в отапливаемых складских помещениях при температуре 20 °С и расстоянии от отопительных приборов не менее 1,5 м.

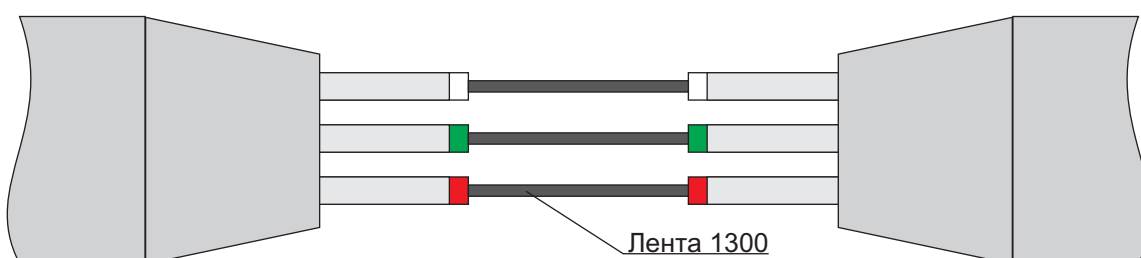
5.3.2. Гарантийный срок хранения компонентов – 6 месяцев.

Схема установки ремонтного набора РН-1

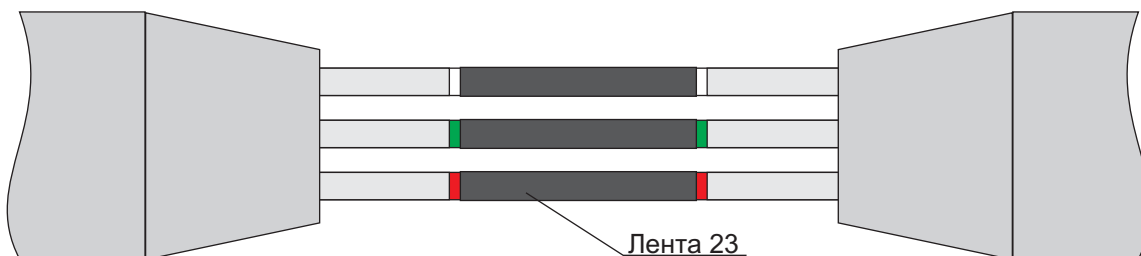
Внимательно изучить методику перед производством работ



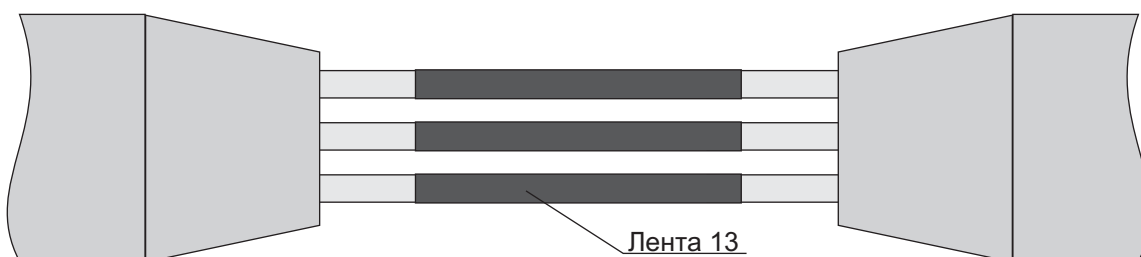
Разделка кабеля производится согласно инструкции по разделке гибких силовых кабелей, "в разбежку".



На медную жилу кабеля, с 20% перекрытием, в 2 слоя наложить изоляционную ленту 1300. При этом первый слой наложить на жилу липкой стороной наружу, что позволяет обеспечить подвижность медной жилы относительно изоляции. Второй слой наложить обычным способом.



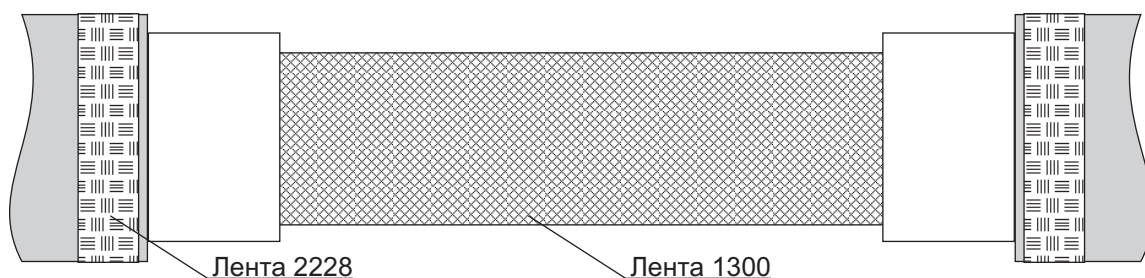
Поверх ленты 1300, с 20% перекрытием, наложить изоляционную ленту 23. При этом все слои ленты, кроме первого накладывают с заходом на изоляцию кабеля.



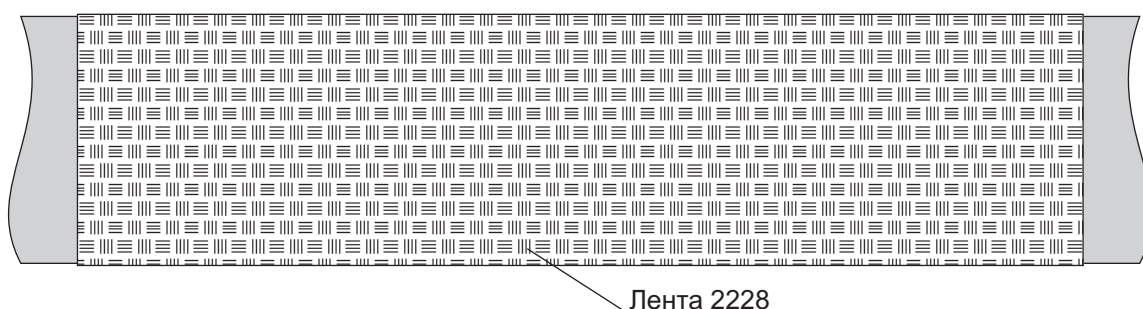
Поверх ленты 23, с 20% перекрытием, с заходом на полупроводящие экраны кабеля, наложить один слой ленты 13.

Схема установки ремонтного набора РН-2 (РН-3)

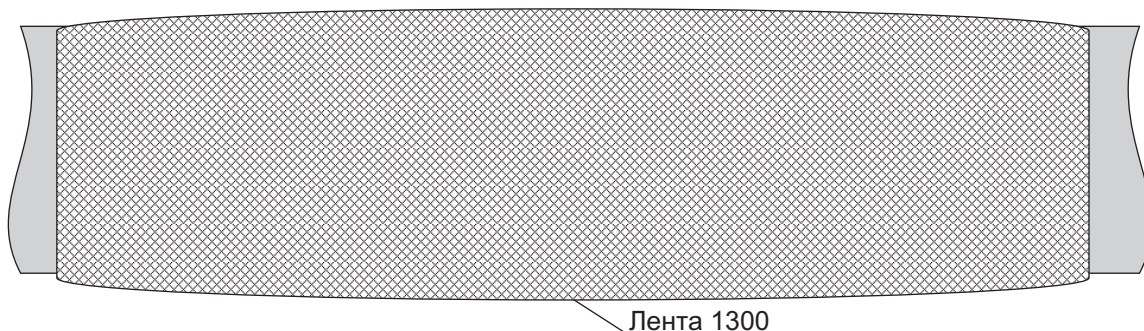
Внимательно изучить методику перед производством работ



Общую скрутку основных и вспомогательных жил кабел, с 20% перекрытием, в 2 - 3 слоя наложить изоляционную ленту 1300. При этом первый слой наложить липкой стороной наружу. Второй слой наложить обычным способом, что позволяет обеспечить подвижность скрутки относительно наружной оболочки. На предварительно зачищенную внешнюю оболочку с помощью специального клея приклеиваются отрезки изоляционной мастичной ленты Скотч 2228 адгезивной стороной наружу.



Поверх ленты Темфлекс 1300 не менее, чем в два слоя с 20 % перекрытием накладывают герметизирующую ленту Скотч 2228. При этом оба слоя должны быть наложены с заходом на приклеенные отрезки..



Поверх ленты 2228, обычной намоткой, ленту 1300. При этом диаметр восстановленного участка не должен превышать диаметр кабеля более чем на 5 мм.