

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЭЛТРОС»
(ООО «ЭЛТРОС»)

ОКПД2 27.33.13.130



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
Директор ООО «ЭЛТРОС»

/ С.С.Суслова /

2018 г.

ОГНЕСТОЙКИЕ КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ

инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке

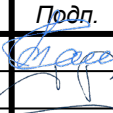


ТРМ 73096338-002-2018

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Подольск
2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	5
2	УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	7
3	ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ВИДЫ ПРОДУКЦИИ	10
4	ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К МОНТАЖУ И СТЫКОВКЕ	29
5	МОНТАЖ И НАЛАДКА.....	32
6	ПРИМЕРЫ МОНТАЖА ОКЛ «ELTROS OKLINE»	39
7	НАЛАДКА, СТЫКОВКА И ИСПЫТАНИЯ	49
8	ПУСК (ОПРОБОВАНИЕ).....	49
9	РЕГУЛИРОВАНИЕ.....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ А ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ И ПАРАМЕТРЫ		
	ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ ОКЛ.....	50

Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.			
ТРМ 73096338-002-2018											
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОГНЕСТОЙКИЕ КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке				Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Ташлыков А.И.		17.01.19							
Пров.		Сазонов О.В.		17.01.19						2	83
Н. контр.		Сазонов О.В.		17.01.19					ООО «ЭЛПРОС»		
Утв.		Сулова С.С.		17.01.19							

Настоящая инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке (далее – ИМ) устанавливает правила монтажа, пуска, регулирования и обкатки огнестойких кабельных линий типа «Eltros OKLine» (далее – ОКЛ), изготавливаемых ООО «ЭЛТРОС»)

При разработке ИМ использовались следующие нормативные документы:

- Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», статья 82 п.7. «Требования пожарной безопасности к электроустановкам зданий, сооружений и строений».

- СП 3.13130.2009. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности.

- СП 5.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.

- СП 6.13130.2013 «Свод правил Системы противопожарной защиты»

- ГОСТ 53316-2009. КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ. СОХРАНЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ В УСЛОВИЯХ ПОЖАРА.

Настоящая ИМ распространяется на элементы ОКЛ следующих типов:

- системы кабельных лотков и кабельных лестниц серии LPE, LNE, LP, LN, LPEplus, LNEplus, LPplus, LNplus, LL, LLS, PL по ТУ 3449-001-29437321-2013, производство ООО «КМ-профиль»;

- монтажные системы на основе страт-профиля и аксессуаров к ним по ТУ 25.11.23-005-84386795-2017, производство ООО «КМ-профиль»;

- монтажные системы - профили различного назначения по ТУ 24.33.20.000-003-84386795-2017, производство ООО «КМ-профиль»;

- крепежные изделия по ТУ 25.11.23.110-004-84386795-2017, производство ООО «КМ-профиль»;

- кабельные линии на основе металлорукава типа РЗЦ по ТУ ВУ 190095029.012-2008, РЗЦ-ПВХ, РЗЦ-ПВХнг-LS, РЗЦ-ПВХнг-LS-НФ по ТУ ВУ 190095029.015-2011, производство ЗАО «РУВИНИЛ»;

- кабельные каналы серии РКК с двойным замком по ТУ 3464-004-18669258-2015, производство ЗАО «РУВИНИЛ»;

- огнестойкие коробки серии ТУСО, ТУ 3464-012-18669258-2004 производство ЗАО «РУВИНИЛ»;

- безгалогенные муфты ТРУБА-ТРУБА для гофрированных труб, производство ЗАО «РУВИНИЛ»;

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТРМ 73096338-002-2018

- трубы гладкие жёсткие из самозатухающего ПВХ по ТУ 3464-005-18669258-2015, производство ЗАО «РУВИНИЛ»;
- трубы гофрированные из самозатухающего ПВХ по ТУ 3464-001-18669258-2015, производство ЗАО «РУВИНИЛ»;
- трубы гофрированные безгалогенные из ПНД с антипиреном, ТУ 3464-016-18669258-2011 производство ЗАО «РУВИНИЛ»;
- трубы гофрированные безгалогенные из полипропилена (ПП) и полиамида (ПА) не распространяющие горение, типа FRHF, ТУ 3464-018-18669258-2017 производство ЗАО «РУВИНИЛ»;
- фитинги и элементы крепления, производство ЗАО «РУВИНИЛ».

Настоящий документ является справочно-информационным пособием техническому персоналу, выполняющему работы, и не заменяет действующую нормативно-техническую документацию.

Соблюдение требований настоящей Инструкции является обязательным при проектировании, монтаже и надзорном контроле.

Изготовитель не несёт ответственности за любые последствия, возникшие вследствие небрежной или неправильной установки ОКЛ, пренебрежения правилами безопасности при эксплуатации электроустановок.

Ни одна из частей настоящей ИМ не может быть скопирована или преобразована в иную форму любыми средствами, включая фотокопирование, запись на любой носитель информации, без письменного разрешения изготовителя.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия в конструкцию и программное обеспечение могут быть внесены незначительные изменения, не нашедшие отражения в данной редакции ИМ.

Име. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТРМ 73096338-002-2018

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Огнестойкие кабельные системы. Термины и определения

1.1.1 Огнестойкие кабельные линии (ОКЛ) - это линии, состоящие из огнестойких кабелей и кабеленесущих систем, предназначенные для передачи и распределения электроэнергии, электрических сигналов в системах противопожарной защиты, средств обеспечения деятельности подразделений пожарной охраны, системах обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, аварийного освещения на путях эвакуации, аварийной вентиляции и противодымной защиты, автоматического пожаротушения, внутреннего противопожарного водопровода, лифтов для транспортировки подразделений пожарной охраны, а также в других системах, где необходимо сохранять работоспособность в условиях пожара в течение времени, необходимого для выполнения их функций и эвакуации людей в безопасную зону. ОКЛ может быть выполнена силовыми кабелями, контрольными кабелями и кабелями связи, сертифицированными по огнестойкости. ОКЛ включает в себя один или несколько огнестойких кабелей, крепёж, коммутационные изделия, уплотнения, огнестойкие трубы или кабельные лотки, фитинги, крепежные детали, потолочные подвесы, настенные консольные кронштейны, аксессуары к лоткам и фасонные изделия. При одиночной прокладке кабелей ОКЛ в качестве крепежа используются стальные оцинкованные скобы, однолапковые, двухлапковые и дистанционные. ОКЛ должна быть проложена в соответствии с требованиями технической документации.

В общем случае ОКЛ включает в себя следующие элементы: кабели, металлические лотки, кабельные каналы или трубы, соединительные коробки, муфты, фитинги и элементы крепления.

Пример ОКЛ представлен на рисунке 1.

1.1.2. Кабели огнестойкие (далее - кабели) - это кабели, предназначенные для применения в составе ОКЛ и имеющие следующие нормированные показатели по параметрам пожарной опасности:

- нераспространение горения (не позволяют распространяться огню и самопроизвольно гаснут после удаления источника огня);
- дымовыделение при горении и тлении (низкое дымовыделение с низкой токсичностью продуктов горения);
- коррозионная активность продуктов горения (отсутствие в продуктах горения веществ галогеновой группы (фтор, хлор, бром) и производных кислот);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТМ 73096338-002-2018	Лист
											5

- огнестойкость (способность сохранять работоспособность в условиях пожара в течение определенного времени).

1.1.3 Огнестойкие кабельные системы - это металлические или пластиковые кабеленесущие конструкции, состоящие из труб, лотков-коробов, проволочных лотков, настенных и потолочных подвесов, консольных кронштейнов, монтажных профилей, шпилек, анкеров, крепёжных изделий, а также полной гаммы аксессуаров ко всем перечисленным видам продукции с нормированным пределом огнестойкости.

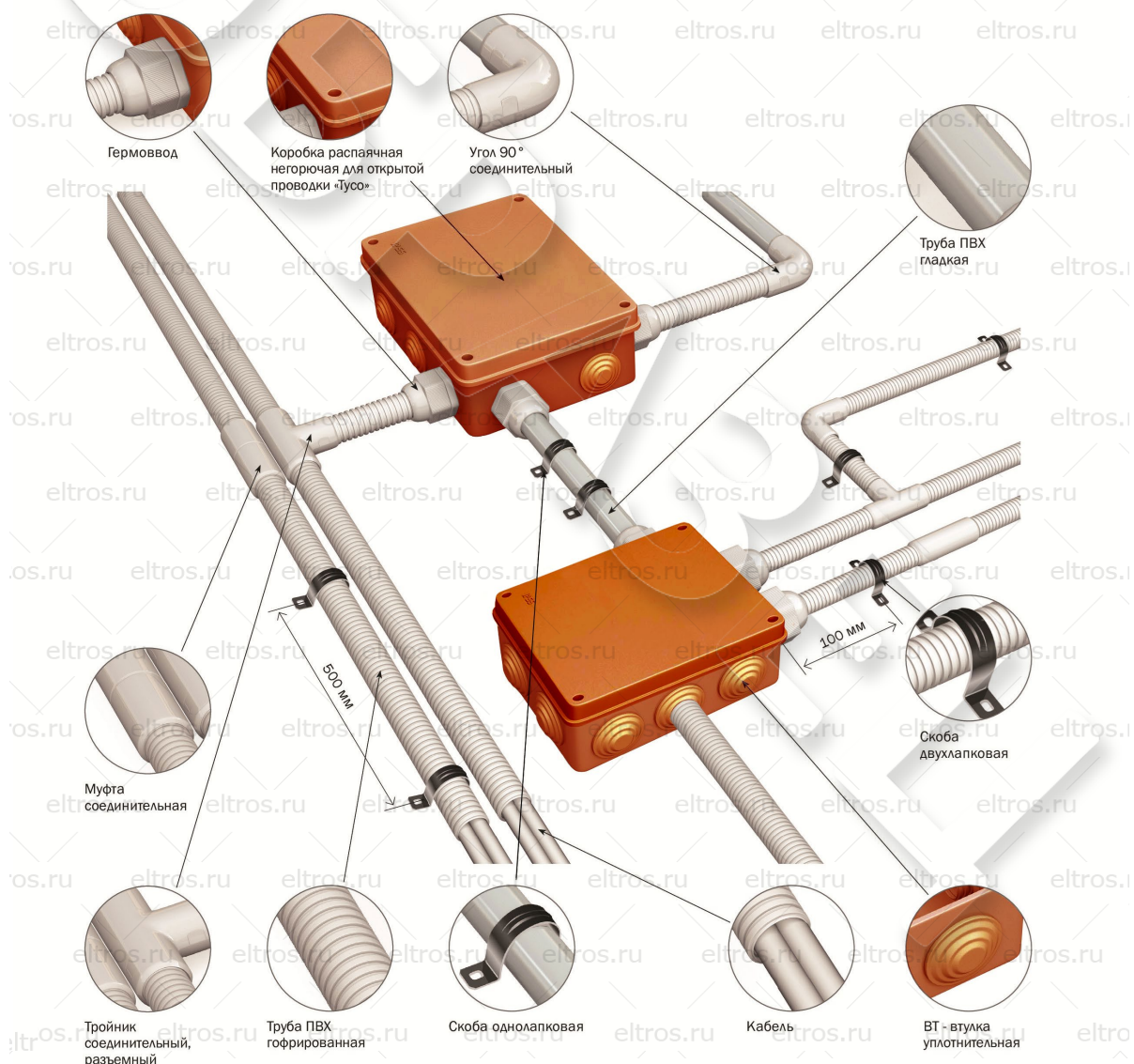


Рисунок 1 – Состав ОКЛ (пример)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Ине. № подл.	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	

2 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Для обеспечения правильной работы ОКЛ и безопасности необходимо ознакомиться с настоящей ИМ и Руководством по эксплуатации (далее - РЭ) перед началом работы с изделиями.

2.2 Работы по монтажу ОКЛ должны выполняться в соответствии с проектной документацией объекта. Уточнения требований проектной документации при выполнении работ следует получать у ответственного производителя работ.

2.3 Все работы по монтажу ОКЛ следует выполнять силами специалистов, имеющих навыки монтажа, обладающих соответствующей квалификацией для выполнения этих работ и обученными правилам монтажа ОКЛ в соответствии с требованиями настоящей инструкции.

2.4 К монтажу ОКЛ допускается исключительно обученный персонал, обладающий соответствующими знаниями, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000В и изучившие руководство по эксплуатации ОКЛ, а также законодательные и ведомственные предписания.

2.5 При проведении работ по монтажу ОКЛ выполнять требования действующих на предприятии инструкций и регламентов по охране труда, в соответствии с действующим законодательством РФ. Исполнители работ должны иметь навыки оказания первой помощи при несчастных случаях.

2.6 Выполнение общих требований безопасности ОКЛ обеспечивается выполнением требований безопасности кабелей по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.14.

2.7 Поверхность кабельных лотков и аксессуаров не должна иметь острых кромок и заусенцев.

2.8 Электропроводность кабельных лотков должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 52868 (пункт 11.1).

2.9 Монтаж ОКЛ следует производить при температуре окружающего воздуха не ниже минус 5°C. Для обеспечения продолжительного срока эксплуатации необходимо выдерживать режимы эксплуатации, гарантирующие отсутствие провисания и деформации смонтированной ОКЛ в соответствии с нормативной документацией, указанной в настоящей инструкции.

2.10 ОКЛ может быть проложена в помещениях как по стенам и потолкам, так и непосредственно внутри стен, полов и потолков.

2.11 Запрещается крепление ОКЛ к поверхностям, огнестойкость которых ниже огнестойкости прокладываемой ОКЛ. Оптимальной основой

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТРМ 73096338-002-2018

Лист

7

для крепления ОКЛ является бетон, обеспечивающий необходимое время работоспособности ОКЛ. Основой для прокладки ОКЛ может также быть кирпичная кладка или аналогичное основание с подтвержденной стойкостью к огню.

2.12 При монтаже ОКЛ не допускается:

поперечное сжатие (сдавливание) кабеля инструментом и крепежными элементами во избежание повреждений элементов конструкции кабеля, несущих огневую нагрузку;

повреждение наружной оболочки кабеля;

протяжка в трубы и прокладка в каналы кабелей, не входящих в состав ОКЛ;

касание ОКЛ посторонних металлических предметов;

монтаж ОКЛ под другими, не огнестойкими кабельными линиями;

процент заполнения трубы кабелями для силовых цепей не должен превышать 40% полезного сечения трубы, в одной трубе должен прокладываться один кабель;

2.13 Процент заполнения трубы или канала кабелями систем информатизации, диспетчеризации и систем оповещения не должен превышать 60% полезного сечения, разрешается в одну трубу (лоток/кабельный канал) укладывать несколько кабелей.

2.13 После окончания монтажа ОКЛ кабели должны выдержать испытание в соответствии с действующими правилами устройства электрических установок (ПУЭ).

2.14 При выборе диаметра труб (размера лотка/кабельного канала) для прокладки кабелей необходимо учитывать внешний диаметр прокладываемых кабелей и допустимый минимальный радиус изгиба кабеля.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! ВОЗМОЖЕН ВЫХОД ОКЛ ИЗ СТРОЯ ПРИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КАЧЕСТВЕ ДОРОЖКИ, ЛЕСТНИЦЫ ИЛИ МОСТИКА. НАГРУЗОЧНЫЕ ДАННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ И НОРМАТИВЫ НЕ РАССЧИТАНЫ НА ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ВЕС! ОБРУШЕНИЕ СИСТЕМЫ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТЯЖЕЛЫМ ТРАВМАМ. НЕ ПОДВЕРГАЙТЕ КАБЕЛЕНЕСУЩИЕ СИСТЕМЫ ВОЗДЕЙСТВИЮ ВАШЕГО СОБСТВЕННОГО ВЕСА, ЕСЛИ ТОЛЬКО СПЕЦИАЛИСТ ПО СТАТИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ НЕ РАЗРЕШИЛ ХОЖДЕНИЕ ПО ВСЕЙ КОНСТРУКЦИИ!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! ОПАСНЫЙ УРОВЕНЬ НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ РАБОТЕ С ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕМ МОЖЕТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ ТЯЖЕЛЫХ ТРАВМ ИЛИ СМЕРТИ.

Ине. № подл.	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТРМ 73096338-002-2018

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ РАБОТЫ НА ЭЛЕМЕНТАХ, НАХОДЯЩИХСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ. ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ ЯВЛЯЕТСЯ НОШЕНИЕ ПОДХОДЯЩЕЙ ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ И ПОСТОЯННОЕ СОБЛЮДЕНИЕ ВСЕХ ТРЕБУЕМЫХ ПРАВИЛ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ!

ОСТОРОЖНО! ПОРЕЗЫ! УДЕРЖИВАНИЕ ИЛИ ПЕРЕНОСКА ОКЛ ГОЛЫМИ РУКАМИ, А ТАКЖЕ ПРИКОСНОВЕНИЕ К НИМ ГОЛЫМИ РУКАМИ МОГУТ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЕЗНЫМ ПОРЕЗАМ. ИСПОЛЬЗУЙТЕ ПОДХОДЯЩИЕ ЗАЩИТНЫЕ ПЕРЧАТКИ!

ВНИМАНИЕ! ОПАСНОСТЬ ОБРУШЕНИЯ! ПРИ ПРЕВЫШЕНИИ МАКСИМАЛЬНОЙ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ВОЗМОЖЕН ВЫХОД ОКЛ ИЗ СТРОЯ. СОБЛЮДАЙТЕ ТРЕБУЕМЫЕ ПРЕДЕЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ!

ВНИМАНИЕ! ПРИ РАСЧЕТЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ОКЛ НЕ УЧИТЫВАЮТСЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВЕТРОВЫЕ И СНЕГОВЫЕ НАГРУЗКИ. ЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ ВЕТРОВЫЕ И СНЕГОВЫЕ НАГРУЗКИ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ПЕРЕГРУЗКЕ И ПОВРЕЖДЕНИЮ ОКЛ. ПРОИЗВЕДИТЕ РАСЧЕТ СТАТИЧЕСКИХ НАГРУЗОК И ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРИНИМАЙТЕ ВО ВНИМАНИЕ ОЖИДАЕМЫЕ БАЛЛАСТНЫЕ НАГРУЗКИ.

ВНИМАНИЕ! ПРИ РАСЧЕТЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ОКЛ НЕ УЧИТЫВАЮТСЯ СЕЙСМИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ. СЕЙСМИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ОКЛ. ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРИНИМАЙТЕ ВО ВНИМАНИЕ СЕЙСМИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ ИЛИ ОБРАТИТЕСЬ К ЭКСПЕРТАМ.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТРМ 73096338-002-2018

3 ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ВИДЫ ПРОДУКЦИИ

3.1 Кабельная продукция

3.1.1 При монтаже ОКЛ «Eltros OKLine» используются кабельные изделия производства ЗАО «СПКБ Техно», в том числе:

- Кабели огнестойкие для систем пожарной и охранной сигнализации, систем оповещения и управления эвакуацией и передачи данных, изготавливаемые по ТУ 3565-002-53930360-2008, марок: КПКВнг(А)-FRLS, КПКПнг(А)-FRHF, КПКВнг(А)-FRLSLTx, в том числе экранированные (с индексом Э), гибкие (с индексом Г), бронированные (с индексами КГ, КВ и КП).

- Кабели монтажные огнестойкие для систем пожарной и охранной сигнализации, систем оповещения и управления эвакуацией, изготавливаемые по ТУ 3581-006-53930360-2010, марок: КПСнг(А)-FRLS, КПСнг(А)-FRHF, в том числе экранированные, с дополнительным термическим барьером.

- Кабели индустриальные монтажные серии ТехноКИМ, для соединения приборов и систем управления, использующих цифровые и аналоговые сигналы для передачи данных, в том числе в системах противопожарной защиты, безопасности и жизнеобеспечения, изготавливаемые по ТУ 3581-018-53930360-2015.

- Кабели симметричные парной скрутки, для передачи цифровых и аналоговых сигналов в системах противопожарной защиты, промышленной безопасности и автоматизации, изготавливаемые по ТУ 3574-020-53930360-2014, марок: ТЕХНОКСБнг(А)-FRLS, ТЕХНОКСБнг(А)-FRHF, в том числе гибкие, бронированные, с дополнительным термическим барьером, в холодостойком исполнении.

- Кабели монтажные огнестойкие, для передачи цифровых и аналоговых сигналов в системах связи, контроля и управления, изготавливаемые по ТУ 3581-013-53930360-2014, марок: КСКВВнг(А)-FRLS, КСКВВнг(А)-FRLSLTx, КСКППнг(А)-FRHF, КСКППнг(А)-FRHF-ХЛ, в том числе экранированные, бронированные, с индивидуальным экраном пар, троек, четверок.

- Кабели силовые и контрольные огнестойкие, для передачи и распределения электрической энергии и электрических сигналов в стационарных и нестационарных установках (устройствах), изготавливаемые по ТУ 3500-003-53930360-2013, марок: КВнг(А)-FRLS, КВнг(А)-FRLSLTx,

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТРМ 73096338-002-2018

Лист

10

КПнг(А)-FRHF, КРнг(А)-FRHF, в том числе экранированные, гибкие, бронированные.

- Кабели монтажные огнестойкие, пучковой, парной, триадной скрутки или скрутки звездной четверкой, с медными, для передачи цифровых и аналоговых сигналов в системах автоматики и электроники, связи, контроля и управления, системах безопасности и противопожарной защиты, изготавливаемые по ТУ 3581-015-53930360-2013, марок: КПВСВнг(А)-FRLS, КПВСВнг(А)-FRLSLTx, КППСПнг(А)-FRHF, КПВСВнг(А)-FRLS-ХЛ, КППСПнг(А)-FRHF-ХЛ, в том числе экранированные, гибкие, бронированные, с индивидуальным экраном пар, троек, четверок, стойкие к воздействию минерального масла и бензина.

- Кабели силовые и контрольные огнестойкие, для передачи и распределения электрической энергии и электрических сигналов в стационарных установках изготавливаемые по ТУ 16.К71-339-2004, марок: ППнг(А)-FRHF, ППЭнг(А)-FRHF, ПП-Пнг(А)-FRHF, ППЭ-Пнг(А)-FRHF, ПвППнг(А)-FRHF, ПвППЭнг(А)-FRHF, КППнг(А)-FRHF, КППЭнг(А)-FRHF.

3.2 Система кабельных лотков и система кабельных лестниц для прокладки кабелей. ТУ 3449-001-29437321-2013:

3.2.1 Исполнение:

- сталь, оцинкованная по методу Сендзимира или сталь оцинкованная (ГОСТ 19851) толщиной S: 0,55 мм, 0,7 мм, 0,8 мм, 1,0 мм, 1,2 мм и 1,5 мм.

- сталь нержавеющая аустенитная марки 08Х18Н10 по ГОСТ 5632 (сталь AISI 304).

- проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения по ГОСТ 3282 и проволока из нержавеющей стали марки 08Х18Н10 (AISI 304) по ГОСТ 18143.

По согласованию с потребителем допускается изготовление систем кабельных лотков и кабельных лестниц из других металлов с покрытием или без (например, с лакокрасочным покрытием).

3.2.2 Основные размеры и параметры прямых секций систем кабельных лотков и кабельных лестниц (лотков) должны соответствовать значениям, приведённым в Приложении А (таблицы 1.1 - 1.6). Длина всех лотков (L) унифицирована и составляет значение 3000 мм. Допускается изготавливать лотки длиной 2000мм, 2500мм.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТРМ 73096338-002-2018

КОНЕЦ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОГО ФРАГМЕНТА

Для получения полного текста **Инструкции по монтажу, пуску, регулированию и обкатке ТРМ 73096338-002-2018** отправьте запрос нашим специалистам:

Александр И. Ташлыков

+7 /495/ 514-22-22 доб. 102,302

+7 /916/ 391-05-69

atashlykov@elcn.ru

Олег А. Головин

+7 /495/ 514-22-22 доб. 137, 337

+7 /916/ 980-75-41

ogolovin@elcn.ru