



**СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
АО «СПКБ Техно»**

142103, Московская область, г.о. Подольск, г. Подольск, ул. Бронницкая, д. 5А, стр. 3, офис 1
тел./факс: +7(495)505-68-50, +7(499)929-86-75, e-mail: spkb@spkb.ru, сайт: www.spkb.ru
ИНН: 5036043550, КПП: 503601001, р/с 40702810740330102511 в Среднерусском банке ПАО Сбербанк
БИК 044525225, к/с 30101810400000000225



**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
Кабели промышленные монтажные
ТУ 3581-018-53930360-2015**

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящее руководство распространяется на кабели промышленные монтажные, не распространяющие горение, в том числе огнестойкие, в дальнейшем именуемые «кабели».

Кабели предназначены для присоединения к приборам, удаленным измерительным датчикам и исполнительным устройствам, к системам управления и контроля (КИПиА), использующим для передачи данных цифровые и аналоговые сигналы, в том числе в промышленных сетях АСУ ТП, работающих по интерфейсу «токовая петля 4-20мА», протоколу «HART», FieldBus Foundation™ или PROFIBUS-PA, RS-485, в том числе в системах противопожарной защиты, безопасности и жизнеобеспечения на рабочее переменное напряжение из ряда 300 В; 500 В и 660 В частотой до 1000 Гц включительно. Кабели, предназначенные для работы во взрывоопасных зонах классов 0, 1, 2, 20, 21, 22, отвечают требованиям ГОСТ ИЕС 60079-14.

1.2 Руководство содержит рекомендации по допустимым режимам эксплуатации и техническому обслуживанию кабеля в процессе эксплуатации.

2 НОРМАТИВНАЯ БАЗА

2.1 При эксплуатации кабеля следует руководствоваться положениями, изложенными в настоящем руководстве, и следующей нормативно-технической документацией:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ);
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП);
- Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ-С);
- Объем и нормы испытания электрооборудования РД 3445-51.300-97;
- Технические условия ТУ 3581-018-53930360-2015.

3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Кабели изготавливаются:

- с однопроволочными (1 класса гибкости, индекс «ОК» после сечения) или многопроволочными (не ниже 3 класса гибкости, без обозначения) токопроводящими жилами из медных мягких (без обозначения) или медных мягких луженых (индекс «Л» после сечения) проволок;
- с термическим барьером в виде обмотки из слюдосодержащей ленты в два слоя для кабелей исполнений «нг(А)-FRLS», «нг(А)-FRLSLTx», «нг(А)-FRHF», кроме кабелей с изоляцией из огнестойкой кремнийорганической резины («Р» в основной марке);
- с изоляцией:
- из ПВХ пластиката пониженной пожарной опасности с низким дымо- и газовыделением, в том числе с низкой токсичностью продуктов горения («В» в основной марке);
- из полимерной композиции, не содержащей галогенов («П» в основной марке);
- из огнестойкой кремнийорганической резины («Р» в основной марке);
- из полиолефиновой композиции («ПС» в основной марке);
- из сшиваемой полиолефиновой композиции («ПВ» в основной марке);
- изолированные жилы скручены в пучок (без обозначения) или группы: пары («ВП»), тройки («ВТ»);
- с индивидуальными экранами жил, пар или троек: из алюмолавсановой ленты с контактным проводником из медной луженой проволоки («Э» в типе скрутки), или из меднолавсановой ленты с

контактным проводником из медной проволоки («Эф» в типе скрутки), или из медных луженых проволок в виде оплетки («Эо» в типе скрутки), или из медных проволок в виде оплетки («Эом» в типе скрутки), или с комбинированным экраном из алюмолавсановой ленты и медных луженых проволок («Эк» в типе скрутки), или с комбинированным экраном из меднолавсановой ленты и медных проволок («Экм» в типе скрутки) или без экрана (без обозначения);

- с водоблокирующим элементом (индекс «г» после сечения) или без него (без обозначения);

- с заполнением внутренних и (индекс «з» после сечения) /или наружных промежутков между изолированными жилами или группами жил (без обозначения) или без него (индекс «бз»);

- с общим экраном из алюмолавсановой ленты с контактными проводниками из медной луженой проволоки («Э» в основной марке), или из меднолавсановой ленты с контактными проводниками из медной проволоки («Эф» в основной марке), или из медных луженых проволок в виде оплетки («Эо» в основной марке), или из медных проволок в виде оплетки («Эом» в основной марке), или с комбинированным экраном из алюмолавсановой ленты и медных луженых проволок («Эк» в основной марке), или с комбинированным экраном из меднолавсановой ленты и медных проволок («Экм» в основной марке) или без экрана (без обозначения);

- с оболочкой из поливинилхлоридного пластика пониженной пожарной опасности с низким дымо- и газовыделением («В» в основной марке) для кабелей исполнений «нг(А)-LS», «нг(А)-FRLS», повышенной морозостойкости (индекс «-ХЛ» после типа исполнения по пожарной опасности), теплостойкого (индекс «-Тс» после типа исполнения по пожарной опасности), стойкого к воздействию минеральных масел и бензина (индекс «-МС» после типа исполнения по пожарной опасности), стойкого к УФ излучению (индекс «-УФ» после типа исполнения по пожарной опасности), повышенной морозостойкости и стойкого к воздействию минеральных масел и бензина (индекс «-ХЛ-МС» после типа исполнения по пожарной опасности); из полимерной композиции, не содержащей галогенов («П» в основной марке), для кабелей исполнений «нг(А)-HF», «нг(А)-FRHF», повышенной морозостойкости (индекс «-ХЛ» после типа исполнения по пожарной опасности), стойкого к воздействию минеральных масел и бензина (индекс «-МС» после типа исполнения по пожарной опасности), стойкого к УФ излучению (индекс «-УФ» после типа исполнения по пожарной опасности), повышенной морозостойкости и стойкого к воздействию минеральных масел и бензина (индекс «-ХЛ-МС» после типа исполнения по пожарной опасности);

- в броне из круглых стальных оцинкованных проволок в виде оплетки («К» в основной марке) или обмотки («Ко» в основной марке), или в броне из двух стальных оцинкованных лент в виде обмотки («Б» в основной марке) или без брони (без обозначения);

- с защитным шлангом поверх брони из материала, идентичного материалу оболочки («КВ», «КП», «КоВ», «КоП», «БП» или «БВ» в основной марке) или без защитного шланга («КГ» в основной марке для кабелей с броней из круглых стальных оцинкованных проволок в виде оплетки);

- для искробезопасных электрических цепей (индекс «i» после сечения);

- для систем автоматики со скоростью передачи сигналов:

- 31,25 кбит/с - кабели с токопроводящей жилой сечением (0,75-1,5) мм², с изоляцией из полиолефиновой композиции, на рабочее напряжение 300 В (индекс «100» после сечения);

- до 10 Мбит/с, работающих по интерфейсу «RS-485» (кабели с токопроводящей жилой сечением (0,20-1,5) мм², с изоляцией из полиолефиновой композиции, на рабочее напряжение 300 В (индекс «120» после сечения).

4 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Кабели не должны иметь обрывов токопроводящих жил, экранов, брони, а также контактов между жилами, между жилами и экранами, между экранами и броней.

Кабели, предназначенные для применения в искробезопасных электрических цепях (с буквенным обозначением «i» после сечения), не должны иметь контактов между индивидуальными экранами, между индивидуальными и общим экранами.

Продолжение таблицы ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
**Кабели, предназначенные для систем автоматики	со скоростью передачи сигналов 31,25 кБит/с					со скоростью передачи сигналов до 10 Мбит/с, работающих по интерфейсу «RS-485»			
8**Волновое сопротивление, Ом	100±20 на частоте 31,25 кГц					120±20 на частоте 1 МГц			
9**Коэффициент затухания, дБ/1 км, не более	3,0 на частоте 39 кГц					24,0 на частоте 1 МГц			
10** Емкостная асимметрия пар на длине 1 км при температуре 20 °С, нФ, не более	4					-			
11***Поверхностное электрическое сопротивление наружной оболочки (защитного шланга), не более	10 ⁹ Ом при относительной влажности (50±5) %; 10 ¹¹ Ом при относительной влажности (30±5) %								

*Для кабелей, предназначенных для применения в искробезопасных электрических цепях (с буквенным обозначением «i» после сечения).

**Для кабелей, предназначенных для применения в системах автоматики со скоростью передачи сигналов («100» или «120» после сечения).

***Для кабелей, к которым предъявляется требование по предотвращению заряда статического электричества.

5 ПРАВИЛА И УСЛОВИЯ МОНТАЖА И ЭКСПЛУАТАЦИИ КАБЕЛЯ

5.1 Кабели предназначены для эксплуатации внутри зданий и сооружений.

Кабели, стойкие к УФ излучению, предназначены для эксплуатации на открытом воздухе.

5.2 Климатическое исполнение УХЛ, ХЛ, Т по ГОСТ 15150, категории размещения:

1 – 4 для кабелей с оболочкой (защитным шлангом) из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности с низким дымо- и газовыделением, стойкого к УФ;

2 – 4 для кабелей с оболочкой (защитным шлангом) из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности с низким дымо- и газовыделением, в том числе с низкой токсичностью продуктов горения;

1 – 5 для кабелей с оболочкой (защитным шлангом) из полимерной композиции, не содержащей галогенов, стойкой к УФ;

2 – 5 для кабелей с оболочкой (защитным шлангом) из полимерной композиции, не содержащей галогенов.

5.3 Кабели эксплуатируются при температуре окружающей среды:

- от минус 50 °С до плюс 70 °С исполнений «нг(A)-LS», «нг(A)-LSLTx», «нг(A)-FRLS», «нг(A)-FRLSLTx»;

- от минус 60 °С до плюс 90 °С исполнений «нг(A)-LS-Tc», «нг(A)-FRLS-Tc», «нг(A)-HF», «нг(A)-FRHF»;

- от минус 70 °С до плюс 70 °С исполнения «нг(A)-LS-XL», «нг(A)-FRLS-XL», «нг(A)-HF-XL», «нг(A)-FRHF-XL».

5.4 Кабели могут эксплуатироваться при повышенной влажности окружающей среды 98 % с температурой окружающей среды 35 °С.

5.5 Кабели исполнений «нг(A)-HF», «нг(A)-FRHF» стойкие к воздействию минерального масла при температуре (50±2) °С в течение 24 часов.

5.6 Кабели с индексом «-MC» после типа исполнения по пожарной опасности стойкие к воздействию минерального масла.

5.7 Кабели с индексом «-MC» после типа исполнения по пожарной опасности стойкие к воздействию бензина.

5.8 Кабели с индексом «-УФ» после типа исполнения по пожарной опасности стойкие к воздействию солнечной радиации.

5.9 Кабели в тропическом исполнении с индексом «-Т» после типа исполнения по пожарной опасности стойкие к воздействию плесневых грибов.

5.10 Допускается прокладка бронированных кабелей во взрывоопасных зонах любого класса по ГОСТ Р 51330.

5.11 Допускается прокладка небронированных кабелей во взрывоопасных зонах класса 2, открыто и скрыто в стальных водо- и газопроводных трубах во взрывоопасных зонах любого класса по ГОСТ Р 51330.

5.12 Монтаж кабелей должен проводиться при температуре окружающей среды не ниже:

– минус 15 °С для кабелей исполнений «нг(А)-LS», «нг(А)-FRLS», «нг(А)-LSLTx», «нг(А)-FRLSLTx»;

– минус 30 °С для кабелей исполнений «нг(А)-HF», «нг(А)-FRHF»;

– минус 40 °С для кабелей исполнений «нг(А)-LS-XL», «нг(А)-FRLS-XL»;

– минус 50 °С для кабелей исполнений «нг(А)-HF-XL», «нг(А)-FRHF-XL».

5.13 Минимальный радиус изгиба при прокладке и монтаже должен быть:

– $3D_n$ – для неэкранированных кабелей с многопроволочными токопроводящими жилами;

– $4D_n$ – для экранированных кабелей с многопроволочными токопроводящими жилами и неэкранированных кабелей с однопроволочными токопроводящими жилами;

– $5D_n$ – для экранированных кабелей с однопроволочными токопроводящими жилами и экранированных и неэкранированных кабелей с многопроволочными жилами с защитным покрытием;

– $6D_n$ – для экранированных и неэкранированных кабелей с однопроволочными токопроводящими жилами с защитным покрытием,

где D_n – максимальный наружный размер (диаметр) кабеля.

5.14 Класс пожарной опасности по ГОСТ 31565:

- П16.8.2.2.2 для кабелей исполнения «нг(А)-LS»;

- П16.8.2.1.2 для кабелей исполнения «нг(А)-LSLTx»;

- П16.8.1.2.1 для кабелей исполнения «нг(А)-HF»;

- П16.1.2.2.2 для кабелей исполнения «нг(А)-FRLS»;

- П16.1.2.1.2 для кабелей исполнения «нг(А)-FRLSLTx»;

- П16.1.1.2.1 для кабелей исполнения «нг(А)-FRHF».

6 СРОК СЛУЖБЫ

6.1 Срок службы кабеля в условиях фиксированного монтажа при соблюдении требований к транспортировке, условиям хранения, прокладке (монтажу) и эксплуатации, указанных в настоящих технических условиях, должен быть не менее:

- 30 лет для кабелей исполнения «нг(А)-LS», «нг(А)-FRLS», «нг(А)-LSLTx», «нг(А)-FRLSLTx»;

- 40 лет для кабелей исполнения «нг(А)-HF», «нг(А)-FRHF».

Срок службы исчисляется от даты изготовления кабеля.

Фактический срок службы не ограничивается сроком, указанным в настоящих технических условиях, а определяется техническим состоянием кабеля.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1 Транспортирование и хранение кабеля должно соответствовать требованиям ГОСТ 18690.

7.2 Концы кабеля должны быть защищены от проникновения влаги.

7.3 Условия транспортирования и хранения кабелей в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать группе ОЖ4 по ГОСТ 15150.

7.4 Допускается хранение кабелей на барабанах в обшитом виде на открытых площадках. Срок хранения кабелей на открытых площадках – не более двух лет, под навесом – не более пяти лет, в закрытых помещениях – не более 7 лет.

8 ИНФОРМАЦИЯ О МЕРАХ, КОТОРЫЕ СЛЕДУЕТ ПРЕДПРИНЯТЬ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ НЕИСПРАВНОСТИ

8.1 Меры, которые следует предпринять при обнаружении неисправности (несоответствия) кабельного изделия, осуществляются в соответствии с "Инструкцией о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству" (утв. Постановлением Госарбитража СССР от 25.04.1966 N П-7) (ред. от 23.07.1975, с изм. от 22.10.1997)

9 УТИЛИЗАЦИЯ

9.1 Материалы, используемые при упаковке кабеля, пригодны для повторного использования.

9.2 Кабель, при выводе его из эксплуатации, подлежит сдаче на утилизацию, как самостоятельная единица, так и в составе изделия, в специализированную структуру, лицензированную в соответствии с Федеральным законом № 89-ФЗ от 24.06.98 «Об отходах производства и потребления» и «Положением о лицензировании деятельности по обращению с опасными отходами», утвержденным Постановлением Правительства РФ № 340 от 23.05.2002 г.