

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### Кабели симметричные, в том числе огнестойкие, для систем промышленного ETHERNET и ИНТЕРФЕЙСА RS-485

Для групповой прокладки  
ТУ 3574-014-53930360-2013

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящее руководство распространяется на кабели симметричные парной скрутки, не распространяющие горение, в том числе огнестойкие, в дальнейшем именуемые «кабели», предназначенные для передачи и приема цифровых и аналоговых сигналов в промышленных сетях АСУ ТП, в системах противопожарной защиты и безопасности, а также в других системах жизнеобеспечения, которые используют интерфейс RS-485, в соответствии со стандартами ISO/IEC 8482, EIA RS-485 (TIA/EIA-485-A) и работающих при номинальном напряжении 300 В переменного тока частотой 50 Гц.

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 3574-014-53930360-2013.

## 3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Кабели изготавливаются:

- с токопроводящими жилами, далее ТПЖ, из семи медных мягких луженых проволок диаметром 0,20 мм (диаметр ТПЖ 0,60 мм); 0,26 мм (диаметр ТПЖ 0,78 мм); 0,30 мм (диаметр ТПЖ 0,90 мм); 0,37 мм (диаметр ТПЖ 1,10 мм); 0,40 мм (диаметр ТПЖ 1,20 мм); 0,51 мм (диаметр ТПЖ 1,50 мм);

- с изоляцией из сплошного или вспененного (пленко-пористо-пленочная изоляция) полиэтилена для кабелей без обозначения исполнения, с исполнением «нг(D)», «нг(A)-LS» («нг(A)-НД»), «нг(A)-LS-ХЛ» («нг(A)-НД-ХЛ»), «нг(A)-HF» («нг(A)-БГ»), «нг(A)-HF-ХЛ» («нг(A)-БГ-ХЛ»), «нг(A)-HF-ХЛ» («нг(A)-БГ-ХЛ»), «нг(A)-HF-МС» («нг(A)-БГ-МС»), «нг(A)-HF-ХЛ-МС» («нг(A)-БГ-ХЛ-МС»);

- с изоляцией из огнестойкой кремнийорганической резиновой смеси для кабелей с исполнением «нг(A)-FRLS» («нг(A)-НДО»), «нг(A)-FRLS-ХЛ» («нг(A)-НДО-ХЛ»), «нг(A)-FRHF» («нг(A)-БГО»), «нг(A)-FRHF-ХЛ» («нг(A)-БГО-ХЛ»), «нг(A)-FRHF-МС» («нг(A)-БГО-МС»), «нг(A)-FRHF-ХЛ-МС» («нг(A)-БГО-ХЛ-МС»);

- изолированные жилы скручены в пары;
- с общим комбинированным экраном из алюмолавсановой ленты с контактным проводником и оплетки из медных мягких луженых проволок;

- с оболочкой из светостабилизированного полистилена для кабелей без обозначения исполнения, из ПВХ пластика пониженной горючести для кабелей исполнения «нг(D)», ПВХ пластика пониженной пожарной опасности с низким дымо- и газовыделением для кабелей исполнения «нг(A)-LS» («нг(A)-НД») и «нг(A)-FRLS» («нг(A)-НДО»), из ПВХ пластика пониженной пожарной опасности с низким дымо- и газовыделением повышенной морозостойкости, для кабелей исполнения «нг(A)-LS-ХЛ» («нг(A)-НД-ХЛ») и «нг(A)-FRLS-ХЛ» («нг(A)-НДО-ХЛ»), из полимерной композиции, не содержащей галогенов, для кабелей исполнения «нг(A)-HF» («нг(A)-БГ») и «нг(A)-FRHF» («нг(A)-БГО»), из полимерной композиции, не содержащей галогенов, повышенной морозостойкости, для кабелей исполнения «нг(A)-HF-ХЛ» («нг(A)-БГ-ХЛ») и «нг(A)-FRHF-ХЛ» («нг(A)-БГО-ХЛ»), из полимерной композиции, не содержащей галогенов, стойкой к воздействию минерального масла и бензина, для кабелей исполнения «нг(A)-HF-МС» («нг(A)-БГ-МС») и «нг(A)-FRHF-МС» («нг(A)-БГО-МС»), из полимерной композиции, не содержащей галогенов, повышенной морозостойкости, стойкой к воздействию минерального масла и бензина, для кабелей исполнения «нг(A)-HF-ХЛ-МС» («нг(A)-БГ-ХЛ-МС») и «нг(A)-FRHF-ХЛ-МС» («нг(A)-БГО-ХЛ-МС»);

- в броне из круглых стальных оцинкованных проволок или стальных оцинкованных лент или без брони;

- с защитным шлангом поверх брони из материала идентичного материалу оболочки или без защитного шланга.

3.2 Дополнительные индексы буквами русского алфавита в марках кабелей обозначают:

- «БГ» - отсутствие галогенов, низкое дымо- и газовыделение при горении;
- «БГО» - отсутствие галогенов, низкое дымо- и газовыделение при горении, огнестойкость;
- «НД» - нормированное содержание галогенов, пониженное дымо- и газовыделение;
- «НДО» - нормированное содержание галогенов, пониженное дымо- и газовыделение, огнестойкость.

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Значения для кабелей с диаметром жил					
	0,60	0,78	0,90	1,10	1,20	1,50
1. Электрическое сопротивление токопроводящей жилы постоянному току на длине 1 км при температуре 20°C, Ом, не более	87,7	51,9	39,0	25,6	21,9	13,5
2. Омическая асимметрия жил в парах на длине 1 км, %, не более	3					
3. Электрическое сопротивление изоляции постоянному току на длине 1 км при температуре 20°C, МОм, не менее:						
- из сплошного или вспененного полиэтилена	1000					
- из огнестойкой кремнийорганической резиновой смеси	100					
4. Электрическая емкость пары на длине 1 км при частоте 0,8-1 кГц, нФ, не более:						
- изоляция из сплошного полиэтилена	50	-	-	-	-	-
- изоляция из вспененного полиэтилена	-	50	-	-	-	-
- изоляция из огнестойкой кремнийорганической резиновой смеси	75	75	75	75	75	90
5. Волновое сопротивление, Ом, в диапазоне частоты 1 МГц:						
- изоляция из сплошного/вспененного полиэтилена	120±15					
- изоляция из огнестойкой кремнийорганической резиновой смеси	100±15					
6. Коэффициент затухания, пересчитанный на температуру 20°C и длину 100 м, дБ, не более, при частоте 1 МГц:						
- изоляция из сплошного полиэтилена	2,10	-	-	-	-	-
- изоляция из вспененного полиэтилена	-	1,65	-	-	-	-
- изоляция из огнестойкой кремнийорганической резиновой смеси	5,84	4,40	3,47	2,90	2,51	2,14
7. Испытательное напряжение между жилами / между жилами и экраном, кВ	1 кВ постоянного тока в течение 1 мин или 2,5 кВ постоянного тока в течение 2 с или 0,7 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин или 1,7 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течение 2 с					

### 4 ПРАВИЛА И УСЛОВИЯ МОНТАЖА И ЭКСПЛУАТАЦИИ КАБЕЛЯ

4.1 Кабели предназначены для эксплуатации внутри и вне помещений при условии защиты от прямого воздействия солнечного излучения.

Допускается эксплуатация кабелей всех исполнений с оболочкой или защитным плангом черного цвета на открытом воздухе.

4.2 Кабели эксплуатируются при температуре окружающей среды:

- от минус 40 °С до плюс 70 °С для кабелей исполнения «нг(D)»;
- от минус 50 °С до плюс 70 °С для кабелей исполнения «нг(A)-LS» («нг(A)-НД») и «нг(A)-FRLS» («нг(A)-НДО»);
- от минус 60 °С до плюс 70 °С для кабелей исполнения «нг(A)-LS-ХЛ» («нг(A)-НД-ХЛ») и «нг(A)-FRLS-ХЛ» («нг(A)-НДО-ХЛ»);
- от минус 60 °С до плюс 90 °С для кабелей без обозначения исполнения, исполнения «нг(A)-HF» («нг(A)-БГ»), «нг(A)-FRHF» («нг(A)-БГО»), «нг(A)-HF-МС» («нг(A)-БГ-МС») и «нг(A)-FRHF-МС» («нг(A)-БГО-МС»);

- от минус 70 °С до плюс 90 °С исполнения «нг(А)-HF-ХЛ» («нг(А)-БГ-ХЛ»), «нг(А)-FRHF-ХЛ» («нг(А)-БГО-ХЛ»), «нг(А)-HF-ХЛ-МС» («нг(А)-БГ-ХЛ-МС») и «нг(А)-FRHF-ХЛ-МС» («нг(А)-БГО-ХЛ-МС»).

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

4.4 Кабели стойки к кратковременному воздействию минерального масла при температуре до 50 °С.

4.5 Кабели с индексом «-МС» стойки к воздействию минерального масла при температуре до 100 °С.

4.6 Кабели с индексом «-МС» стойки к воздействию бензина.

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

- минус 10 °С для кабелей исполнений «нг(D)», «нг(А)-LS» («нг(А)-НД») и «нг(А)-FRLS» («нг(А)-НДО»);

- минус 20 °С для кабелей без обозначения исполнения в части показателей пожарной опасности;

- минус 25 °С для кабелей исполнений «нг(А)-LS-ХЛ» («нг(А)-НД-ХЛ») и «нг(А)-FRLS-ХЛ» («нг(А)-НДО-ХЛ»);

- минус 30 °С для кабелей исполнений «нг(А)-HF» («нг(А)-БГ»), «нг(А)-FRHF» («нг(А)-БГО»), «нг(А)-HF-МС» («нг(А)-БГ-МС») и «нг(А)-FRHF-МС» («нг(А)-БГО-МС»);

- минус 40 °С для кабелей исполнений «нг(А)-HF-ХЛ» («нг(А)-БГ-ХЛ»), «нг(А)-FRHF-ХЛ» («нг(А)-БГО-ХЛ»), «нг(А)-HF-ХЛ-МС» («нг(А)-БГ-ХЛ-МС») и «нг(А)-FRHF-ХЛ-МС» («нг(А)-БГО-ХЛ-МС»).

4.8 Минимальный радиус изгиба при прокладке и монтаже должен быть:

-  $8D_n$  – для кабелей без защитного покрова;

-  $10D_n$  – для кабелей с защитным покровом.

где  $D_n$  – максимальный наружный размер кабеля.

4.9 Класс пожарной опасности по ГОСТ 31565-2012:

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

- П16.1.1.2.1 для кабелей исполнения «нг(А)-FRHF» («нг(А)-БГО»), «нг(А)-FRHF-МС» («нг(А)-БГО-МС»), «нг(А)-FRHF-ХЛ» («нг(А)-БГО-ХЛ») и «нг(А)-FRHF-ХЛ-МС» («нг(А)-БГО-ХЛ-МС»);

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

- П16.8.1.2.1 для кабелей исполнения «нг(А)-HF» («нг(А)-БГ»), «нг(А)-HF-МС» («нг(А)-БГ-МС»), «нг(А)-HF-ХЛ» («нг(А)-БГ-ХЛ») и «нг(А)-HF-ХЛ-МС» («нг(А)-БГ-ХЛ-МС»).

- П4.8.2.5.4 для кабелей исполнения «нг(D)»;

- О2.8.2.5.4 для кабелей без обозначения исполнения в части показателей пожарной опасности.

4.10 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 без исполнения, исполнений «нг(D)», «нг(А)-LS» («нг(А)-НД»), «нг(А)-LS-ХЛ» («нг(А)-НД-ХЛ»), «нг(А)-FRLS» («нг(А)-НДО») и «нг(А)-FRLS-ХЛ» («нг(А)-НДО-ХЛ»);

- 40 лет для кабелей исполнения «нг(А)-HF» («нг(А)-БГ»), «нг(А)-HF-МС» («нг(А)-БГ-МС»), «нг(А)-HF-ХЛ» («нг(А)-БГ-ХЛ»), «нг(А)-HF-ХЛ-МС» («нг(А)-БГ-ХЛ-МС»), «нг(А)-FRHF» («нг(А)-БГО»), «нг(А)-FRHF-МС» («нг(А)-БГО-МС») и «нг(А)-FRHF-ХЛ» («нг(А)-БГО-ХЛ») и «нг(А)-FRHF-ХЛ-МС» («нг(А)-БГО-ХЛ-МС»).

Срок службы исчисляется от даты изготовления кабеля.

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

## **5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

5.1 Транспортирование и хранение кабеля должно соответствовать требованиям ГОСТ 18590.

5.2 Концы кабеля должны быть защищены от проникновения влаги.

5.3 Условия транспортирования и хранения кабелей в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать группе 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150.

5.4 Срок хранения кабелей под навесом – не более пяти лет, в закрытых помещениях – не более семи лет.

## **6 ИНФОРМАЦИЯ О МЕРАХ, КОТОРЫЕ СЛЕДУЕТ ПРЕДПРИНЯТЬ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ НЕИСПРАВНОСТИ**

6.1 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 25.04.1955 N П-7) (ред. от 23.07.1975, с изм. от 22.10.1997)

## **7 УТИЛИЗАЦИЯ**

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

7.2 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 24.05.98 «Об отходах производства и потребления» и «Положением о лицензировании деятельности по обращению с опасными отходами», утвержденным Постановлением Правительства РФ №340 от 23.05.2002г.

7.3 Утилизацию выведенной из эксплуатации кабельно-проводниковой продукции проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 30773 с комплексом документированных по ГОСТ Р 52108 организационно-технических процедур.

Материалы конструкции кабеля при установленных допустимых температурах хранения и эксплуатации не выделяют вредных продуктов в концентрациях, опасных для организма человека и загрязняющих окружающую среду.

## **8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие кабеля требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий и правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации - 5 лет.

Гарантийный срок исчисляется от даты ввода кабеля в эксплуатацию, но не более 5,5 лет от даты изготовления.