ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ СТАНДАРТЫ

ҚЫЗДЫРУ СЫМДАРЫ
Техникалық шарттар

ПРОВОДА НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ
Технические условия

ҚР СТ 2526-2014

Ресми басылым

Қазақстан Республикасы Инвестиция және даму министрлігінің Техникалық реттеу және метрология комитеті
(Мемстандарт)

Астана

gost.e-ecolog.ru

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ СТАНДАРТЫ

ҚЫЗДЫРУ СЫМДАРЫ

Техникалық шарттар

ҚР СТ 2526-2014

Ресми басылым

Қазақстан Республикасы Инвестиция және даму министрлігінің Техникалық реттеу және метрология комитеті
(Мемстандарт)

Астана

Алғысөз

1 Техникалық реттеу және метрология комитетінің «Қазақстан стандарттау және сертификаттау институты» республикалық мемлекеттік кәсіпорны және «ЦентрНормТех» ЖШС **ӘЗІРЛЕП ЕНГІЗДІ**

2 Қазақстан Республикасы Инвестиция және даму министрлігінің Техникалық реттеу және метрология комитеті Төрағасының 2014 жылғы 24 қазандағы № 219-од бұйрығымен **БЕКІТІЛІП ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛДІ**

3 Осы стандартта «Техникалық реттеу туралы» Қазақстан Республикасының 2004 жылғы 9 қарашадағы № 603-II заңының және «Қазақстан Республикасындағы Тілдер туралы» Қазақстан Республикасының 1997 жылғы 11 шілдедегі № 151-I заңының ережелері іске асырылды.

4 БІРІНШІ ТЕКСЕРУ МЕРЗІМІ **2021 жыл**
ТЕКСЕРУ КЕЗЕҢДІЛІГІ **5 жыл**

5 АЛҒАШ РЕТ ЕНГІЗІЛДІ

Осы стандартқа енгізілетін өзгерістер туралы ақпарат жыл сайын басып шығарылатын «Стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттар» ақпараттық сілтемесіне, ал өзгерістер мен түзетулердің мәтіні ай сайын басып шығарылатын «Ұлттық стандарттар» ақпараттық сілтемесіне жарияланады. Осы стандарт қайта қаралған (ауыстырылған) немесе жойылған жағдайда, тиісті хабарлар ай сайын басып шығарылатын «Ұлттық стандарттар» ақпараттық көрсеткішіне жарияланады.

Осы стандарт Қазақстан Республикасы Индустрия және жаңа технологиялар министрлігінің Техникалық реттеу және метрология комитеті рұқсатынсыз ресми басылым ретінде толықтай немесе бөлшектеліп басылып шығарыла, көбейтіле және таратыла алмайды.

Мазмұны

1	Қолданылу саласы	1
2	Нормативтік сілтемелер	1
3	Терминдер мен анықтамалар	2
4	Жіктеу	3
5	Техникалық талаптар	4
5.1	Жалпы мәліметтер	4
5.2	Маркалар мен өлшемдер	4
5.3	Құрастырылымға қойылатын талаптар	4
5.4	Электрлік параметрлерге қойылатын талаптар	6
5.5	Физикалық – механикалық параметрлерге қойылатын талаптар	7
5.6	Сыртқы әсер етуші факторларға тұрақтылық талаптар	8
5.7	Таңбалауға қойылатын талаптар	8
5.8	Буып – түюге қойылатын талаптар	8
5.9	Қауіпсіздік талаптары	8
5.10	Өрт қауіпсіздігіне қойылатын талаптар	9
6	Қабылдау ережесі	9
7	Бақылау әдістері	10
8	Тасымалдау және сақтау	12
9	Монтаж және пайдалану бойынша нұсқаулық	13
10	Өндірушінің кепілдігі	13
А қосымшасы *(ақпараттық)* Сымдар маркасы, атауы және қолданылудың басым саласы		14
Б қосымшасы *(ақпараттық)* Сымдардың максималды сыртқы диаметрі және есептік массасы		18
В қосымшасы *(ақпараттық)* Фторопластың негізгі сипаттамасы		20
Г қосымшасы *(ақпараттық)* Кремнийорганикалық резеңкенің негізгі техникалық сипаттамалары		22
Д қосымшасы *(ақпараттық)* Сымның қыздырғыш секциясының ұзындығы		23
Е қосымшасы *(ақпараттық)* Сымның қыздырғыш секциясының меншікті қуаттылығы		25
Библиография		27

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ СТАНДАРТЫ

ҚЫЗДЫРУ СЫМДАРЫ

Техникалық шарттар

Енгізілген күні 2016-01-01

1 Қолданылу саласы

Осы стандарт қыздырғыш сымдарға қолданылады (бұдан әрі – сымдар) және мұнай және газ өнеркәсібі, монолит бетон және темірбетон объектілерін, сондай-ақ 380 В дейін айнымалы токқа дейін, номиналды жиілігі 50 Гц немесе тұрақты тогы 1000 В дейін кезінде құрылыс машиналарының тораптары мен бөлшектерін белгілеп құрастыру кезінде қыздыруға арналған сымдарға арналған сынақ әдістеріне және техникалық сипаттамаларына, құрастырылымына қойылатын талаптарды белгілейді

2 Нормативтік сілтемелер

Осы стандартты қолдану үшін мыналай сілтеме нормативтік құжаттар қажет:

ҚР СТ 1798-2008 Электрлік кабельдер мен сымдар. Өрт қауіпсіздігі көрсеткіштері. Сынау әдістері.

ГОСТ 12.1.004-91 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Өрт қауіпсіздігі. Жалпы талаптар.

ГОСТ 12.1.005 -88 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Жұмыс аймағы ауасына қойылатын жалпы санитарлық – гигиеналық талаптар.

ГОСТ 12.2.007.0-75 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Электротехникалық бұйымдар. Жалпы қауіпсіздік талаптары.

ГОСТ 12.2.007.14-75 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Кабель және кабельді арматура. Қауіпсіздік талаптары.

ГОСТ 12.3.008-75 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Органикалық емес металл және металл емес жабындарды өндіру. Жалпы қауіпсіздік талаптары.

ГОСТ 12.4.011-89 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Қызметкерлерді қорғау құралдары. Жалпы талаптар және жіктеу.

ГОСТ 12.4.103-83 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Арнайы қорғау киімі, аяқты және қолды жеке қорғау құралдары.

ГОСТ 15.309-98 Өнімді өндірісте әзірлеу және жеткізу жүйелері. Шығарылатын өнімді сынау және қабылдау. Негізгі ережелер.

ГОСТ 17.2.3.02-78 Табиғатты қорғау. Атмосфера. Өнеркәсіптік кәсіпорындарының зиянды заттарының рұқсат етілетін шығарындыларын белгілеу ережелері.

ГОСТ 20.57.406-81 Электротехникалық, кванттық электроника және электротехникалық бұйымдар. Сынау әдістері.

ГОСТ 427-75 Өлшегіш металл сызғыштар. Техникалық шарттар.

ГОСТ 859-2001 Мыс. Маркалар.

ГОСТ 1526-81 Электрлік сымдар мен кабельдерді бронирлеуге арналған мырышталған болат сым. Техникалық шарттар.

ГОСТ 2990-78 Кабельдер, сымдар және баулар. Кернеумен сынау әдістері.

ГОСТ 3282-74 Жалпы тағайындалатын төмен көміртекті болат сым. Техникалық шарттар.

ГОСТ 3345-76 Кабельдер, сымдар және баулар. Оқшаулаудың электрлік кедергісін анықтау әдісі.

ГОСТ 5960-72 Сымдар мен кабельдерді оқшаулау және қорғау қаптамасына арналған поливинилхлорид пластикат. Техникалық шарттар.

ГОСТ 7229-76 Кабельдер, сымдар және баулар. Ток өткізгіш талсымдар мен сымдардың электрлік кедергісін анықтау әдісі.

ГОСТ 8325-93 Шыны талшық. Шиыршықталған кешенді жіптер. Техникалық шарттар.

ГОСТ 12766.1-90 Электрлік кедергісі жоғары прецизиялық қорытпадан жасалған сым. Техникалық шарттар.

ГОСТ 12177-79 Кабельдер, сымдар және баулар. Құрастырылымын тексеру әдістері.

ГОСТ 12182.8-80 Кабельдер, сымдар және баулар. Бүгілуге тұрақтылығын тексеру әдісі.

ГОСТ 15150-69 Машиналар, құралдар және басқа техникалық бұйымдар. Әр түрлі климаттық аудандарға арналған орындаулар. Сыртқы ортаның климаттық факторлар әсері бөлігінде пайдалану, сақтау және тасымалдау шарттары, санаты.

ГОСТ 15845-80 Кабель бұйымдары. Терминдер мен анықтамалар.

ГОСТ 15897-97 Техникалық тканьдарға арналған полиамид жіп. Техникалық шарттар.

ГОСТ 16336-77 Кабель өнеркәсібіне арналған полиэтилен композициялары. Техникалық шарттар.

ГОСТ 16504-81 Өнімді мемлекеттік сынау жүйесі. Өнім сапасын бақылау және сынау. Негізгі терминдер мен анықтамалар.

ГОСТ 16508-70 Органикалық электроқшаулау кремний лактары. Техникалық шарттар.

ГОСТ 16962.1-89 Электротехникалық бұйымдар. Климаттық сыртқы әсер етуші факторларға тұрақтылығын сынау әдістері.

ГОСТ 18690-2012 Кабельдер, сымдар, баулар және кабельді арматура. Таңбалау, буып-түю, тасымалдау және сақтау.

ГОСТ 22564-77 КО-84 және КО859 эмальдары. Техникалық шарттар.

ГОСТ 24222-80 Фторопласта-4 жасалған үлдірлер мен таспалар. Техникалық шарттар

ГОСТ 26996-86 Полипропилен және пропилен полимерлестер.

ЕСКЕРТПЕ Осы стандарты пайдалану кезінде үстіміздегі жылдың берілген «Қазақстан Республикасы стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттардың көрсеткіші», «Стандарттау бойынша мемлекетаралық нормативтік құжаттар көрсеткіші» жыл сайын жарық көретін ақпараттық көрсеткіші бойынша және үстіміздегі жылы жарияланған тиісті ай сайын жарық көретін ақпараттық көрсеткіштер бойынша сілтеме құжаттардың қолданылуын тексеру керек. Егер сілтеме құжат ауыстырылған (өзгертілген) жағдайда, онда сілтеме берілген ережеде осы сілтеме жатпайтын бөлігінде қолданылады. Егер сілтеме құжат ауыстырылмай алынып тасталған жағдайда, онда сілтеме берілген ережеде осы сілтеме жатпайтын бөлігінде қолданылады.

3 Терминдер мен анықтамалар

Осы стандартта ГОСТ 15845 бойынша терминдер, сондай-ақ тиісті анықтамаларымен бірге мынадай терминдер қолданылады:

3.1 **Асбесттік тегіс:** көлемді капрон жібі бар бос шиыршықпен шиыршықталған, мақтасы бар ұзын талшықты хризотилді асбест қоспасының беріктеу мақсатымен ГОСТ 15897 бойынша аппараттық тарату өнімі.

3.2 **Асбест жіп:** Асбест тегіс және шыны жіптің біріккен шиыратылған өнім - ГОСТ 8325 бойынша.

3.3 **Фторопласт Ф-4:** тетрафторэтиленді полимерлеу арқылы алынатын фторы бар полимерлердің тобы.

3.4 **Фторопласт Ф-4МБ:** Гексафторпропилені бар тетрафторэтиленді полимерлеу арқылы алынатын фторы бар полимерлердің тобы.

3.5 **Фторопласт Ф-2М:** Винилиденфториді бар тетрафторэтиленді полимерлеу арқылы алынатын түрлендірген фторы бар полимерлердің тобы.

3.6 **Поливинилхлорид пластикат:** Пластификаторлары, тұрақтандырғышы, толтырғышы және басқа да құрауыштары бар хлорлы винилді полимерлеумен алынатын поливинилхлорид шайыр (поливинилхлорид) қоспасы.

3.7 **Шілтердің таралмауы:** Жану көзі алынған соң жану өздігінен тоқтайтын бірге салынған сым тобы немесе сым қабілеті.

4 Жіктеу

4.1 Сымдар мына белгі бойынша жіктеледі:

4.1.1 Ток өткізгіш талсым материалы бойынша:

- болат .....С;
- мыс .....М;
- нихром, хромоникель, мыс-никель .....Н.

4.1.2 Ток өткізгіш талсымын оқшаулау материалы бойынша:

- полипропилен.....П;
- полиэтилен.....П;
- поливинилхлорид пластикат, жылуға тұрақты поливинилхлорид пластикат.....В;
- фторопласт Ф-4.....Ф;
- фторопласт Ф-4МБ.....Фс;
- кремнийорганикалық резеңке.....К.

4.1.3 Қаптама материал бойынша

- жылуға тұрақты поливинилхлорид пластикат.....В;
- фторопласт Ф-4МБ .....Ф;
- фторопласт Ф-2М .....Фв.

4.1.4 Сым құрастырылымының элементтері бойынша:

- экраны бар .....Э;
- мыс сымынан жасалған экраны бар .....Эм.

4.1.5 Қолданылу саласы бойынша:

- өрт және өрт – жарылыс аймақта .....Ех.

4.1.6 Климаттық орындау бойынша ГОСТ 15150 бойынша.

4.2 Сымның шартты белгісі

Сымның шартты белгісінде мыналар болуға тиіс:

1) П әрпі – сым;
2) Н әрпі – қыздырғыш;
3) ток өткізгіш талсымы материалын көрсететін әріп;
4) оқшаулау материалын көрсететін әріп;
5) құрастырылым элементін көрсететін әріп;
6) қаптама материалын көрсететін әріп;
7) қолданылу саласын жіктейтін әріп.

Ток өткізгіш талсымындағы сым саны мен диаметрін белгілейтін цифрлер

Мысалы – диаметрі 0,45 мм жеті нихром сымнан жасалған талсымды қыздырғыш сым, фторопласттан жасалған ленталар және кремнийорганикалық резеңкеден жасалған оқшаулау, мыс қалайы сымнан экранда: ПННКЭ 7 х 0,45 ҚР СТ ...

5 Техникалық талаптар

5.1 Жалпы талаптар

5.1.1 Сым осы стандарт [1] және белгіленген тәртіпте бекітілген техникалық құжаттар талаптарына сәйкес келуге тиіс.

5.1.2 Сымдар УХЛ климаттық орындауына сәйкес келуге тиіс - ГОСТ 15150 бойынша.

5.1.3 Сымда талсым үзілісі, экран болмауға тиіс.

5.2 Маркалар және өлшемдер

5.2.1 Сым маркалары, атауы және қолданылу басым саласы А қосымшасында келтірілген.

5.2.2 Сымдардың номиналды сыртқы диаметрлер мен есептік массасы Б қосымшасына сәйкес. Сымның минималды сыртқы диаметрі нормаланбайды.

5.2.3 Сымдардың құрылыс ұзындығы кемінде 10 м болуға тиіс және тұтынушымен келісіледі.

5.3 Құрастырылымға қойылатын талаптар

5.3.1 Ток өткізгіш талсымдары

5.3.1.1 Материал

ПНСВ, ПНСП, ПНСФЭ, ПНСФЭм, ПНСФЭмВ, ПНСФсЭФ маркалы сымдардың ток өткізгіш талсымы болат немесе болат мырышталған сымнан жасалған болуға тиіс – ГОСТ 3282 бойынша, ПННП, ПННК, ПННКЭ, ПННКЭ-Ех, ПННКВ, ПННКЭВ-Ех, ПННФсЭФ, ПННФсЭФв, ПННФсЭ маркалы сымдар ГОСТ 12766.1 бойынша нихром сымнан жасалуға, ПНМФЭ-Ех, ПНМФЭм, ПНМФЭВ, ПНМФсЭФ, ПНМФсЭФв, ПНМФсЭ маркалы сымдар ГОСТ 859 бойынша жұмсақ мыс сымынан жасалуға тиіс.

5.3.1.2 Құрастырылым

Ток өткізгіш талсымы құрастырылымы осы стандарт талаптарына сәйкес келуге тиіс.

Ток өткізгіш талсымындағы сымдардың номиналды диаметрі мен саны Б қосымшасына сәйкес.

Мырышталған болат сымның мырыш жабынының орташа тығыздығы кемінде 45 гр/м^2 болуға тиіс.

Ток өткізгіш талсымына оқшаулау болуға тиіс.

5.3.2 Оқшаулау

5.3.2.1 Материал

Оқшаулау поливинилхлорид пластикат– ГОСТ 5960 бойынша, жылуға төзімді поливинилхлорид пластикат ГОСТ 5960 бойынша, полиэтилен ГОСТ 16336 бойынша, полипропилен ГОСТ 26996 бойынша, Ф-4 фторопласт таспасы ГОСТ 24222 бойынша, Ф-4МБ және Ф-4М маркалы фторопласт В қосымшасына орындалуға тиіс, асбесттік тегіс шыны талшық ГОСТ 8325 бойынша, асбесттік жіп, кремний органикалық лак ГОСТ 16508 бойынша, кремнийорганикалық эмаль ГОСТ 22564 бойынша, кремнийорганикалық резеңке Г қосымшасына сәйкес болуға тиіс.

5.3.2.2 Құрастырылым

5.3.2.2.1 ПНСВ маркалы сымда оқшаулау номиналды қалыңдығы 0,80 мм поливинилхлорид пластикат немесе полиэтиленнен жасалған сымдардан орындалуға тиіс.

5.3.2.2.2 ПНСП маркалы сымда оқшаулау номиналды қалыңдығы 0,70 мм полипропилен сымдардан орындалуға тиіс.

5.3.2.2.3 ПНСФЭ маркалы сымда оқшаулау қабаттап орындалуға тиіс:

Ф-4 төрт фторопласттық таспадан жабынмен жабылған және асбесттік тегіс немесе шыны талшық немесе олардың қиыстырылуы кремнийорганикалық лакпен сіңірілген.

Жалпы номиналды қалыңдығы 1,3 мм асбест тегісі немесе шыны талшық бойынша төрт таспаның біреуін салуға рұқсат етіледі.

Асбест тегісі немесе шыны талшықты қолданбай термоөңделген Ф-4М фторопласттан жасалған оқшаулау төсеуге рұқсат етіледі, бұл ретте оқшаулаудың номиналды қалыңдығы 0,50 мм болуға тиіс.

5.3.2.2.4 ПННП маркалы сымда оқшаулау номиналды қалыңдығы 0,70 м полипропилен немесе жылуға төзімді поливинилхлорид пластикаттан жасалған сымнан орындауға тиіс.

5.3.2.2.5 ПННК маркалы сымда оқшаулау номиналды қалыңдығы 0,80 м кремнийорганикалық резеңкеден жасалуға тиіс.

5.3.2.2.6 ПННКЭ, ПННКЭ-Ех, ПННКВ және ПННКЭВ-Ех маркалы сымда оқшаулау номиналды қалыңдығы 1, 00 мм болатын кремнийорганикалық резеңкеден және жабынмен төселген номиналды қалыңдығы 0,10 мм болатын фторопласттан жасалған таспалар орындалуға тиіс.

5.3.2.2.7 ПНМФЭ-Ех маркалы сымда оқшаулау қабаттап орындалады: кремнийорганикалық лакпен сіңірілген асбест тегістен жасалған; кремнийорганикалық лакпен сіңірілген асбест тегіспен тағы да бір төселген жабынды Ф-4М фторопласттан жасалған таспалар. 0,24 мм фторопласттан жасалған таспаның номиналды қалыңдығы және минималды – 0,12. Асбесттік оқшаулау екі қабатының қалыңдығы кемінде 0,5 мм болуға тиіс.

Жеке жіптердің жергілік жіберілуі және шекті ауытқудан шығатын сымның сыртқы диаметрін шығармайтын орау қабатының біреуінде қалыңдау жіберуге болады.

Сымның оқшаулау үсті кремнийорганикалық лакпен немесе эмальмен сіңірілген номиналды қалыңдығы 0,70 мм күрделі асбест жіптен жасалған орамдармен төселуге тиіс.

Кремнийорганикалық эмальмен сіңірілген асбест жіп пен шыны жіптен жасалған қиыстырылған өрімдерге рұқсат етіледі. Шыны жіптің мөлшері өрім массасынан 50 % аспауға тиіс.

5.3.2.2.8 ПНСФЭм, ПНСФЭмВ, ПНМФЭм,ПНМФЭВ маркалы сымда оқшаулау номиналды қалыңдығы 0,5 мм болатын Ф-4 фторопластынан орындалуға тиіс.

5.3.2.2.9 ПНСФсЭФ, ПННФсЭ, ПНМФсЭ, ПННФсЭФ, ПННФсЭФв, ПНМФсЭФв, ПНМФсЭФ маркалы сымда оқшаулау номиналды қалыңдығы 0,5 мм болатын Ф-4 МБ фторопластынан орындалуға тиіс. Оқшаулау бетінің экрандалған сымдарында экран төселуге тиіс.

5.3.3 Экран

5.3.3.1 Материал

ПНСФЭ, ПНМФЭ-Ех маркалы сымдарда экран ГОСТ 1526 бойынша болат сымнан жасалуға тиіс, ПННКЭ, ПННКЭ-Ех, ПННКЭВ-Ех, ПНСФЭм, ПНСФЭмВ, ПНМФЭм, ПНМФЭВ, ПННФсЭФ, ПНМФсЭФ, ПНСФсЭФ, ПННФсЭФв, ПНМФсЭФв, ПННФсЭ, ПНМФсЭ маркалы сымдарда экран ГОСТ 859 бойынша болат сымнан жасалуға тиіс

5.3.3.2 Құрастырылым

5.3.3.2.1 Экранның болат сымының номиналды диаметрі 0,3 мм болуға тиіс. Экран сымы бір қабат тартпамен түсіріледі. Сымдар арасындағы саңылау жиынтығы бір сым диаметрінен аспауға тиіс.

5.3.3.2.2 Мыс сымның номиналды диаметрі 0,20 мм болуға тиіс. Мыс сымнан жасалған экран өрім тығыздығы 45-55 % түрінде орындалады. Мыс қалайы сымынан жасалған экран дайындауға болады. Экран беті қаптама төселуге тиіс.

5.3.4 Қаптама

5.3.4.1 Материал

5.3.4.1.1 ПННКВ, ПННКЭВ-Ех, ПНСФЭмВ, ПНМФЭВ маркалы сымдарда қаптама ГОСТ 5960 бойынша жылуға төзімді поливинилхлорид пластикаттан жасалуға тиіс.

5.3.4.1.2 ПННФсЭФ, ПНМФсЭФ, ПНСФсЭФ маркалы сымдарда қаптама В қосымшасына сәйкес Ф-4МБ фторопластынан (экструзия әдісімен) жасалуға тиіс.

5.3.4.1.3 ПННФсЭФв, ПНМФсЭФв маркалы сымдарда қаптама В қосымшасына сәйкес Ф-2М фторопластынан (экструзия әдісімен) жасалуға тиіс.

5.3.4.2 Құрастырылым

5.3.4.2.1 Жылуға төзімді поливинилхлоридтік пластикаттан жасалған қаптаманың номиналды қалыңдығы 0,80 мм болуға тиіс.

5.3.4.2.2 ПННКЭВ-Ех маркалы сымдарда екі параллель төселген экрандалған талсымның беті поливинилхлоридтік пластикаттан жасалған қаптаманың номиналды қалыңдығы 0,80 мм болатын қаптаманың бөлгіш негіздемесімен төселуге тиіс.

Екі талсымды сымның бөлгіш таспалық негізінің номиналды қалыңдығы 0,80 мм болуға тиіс, номиналды қалыңдығынан шекті ауытқуы бар 4,60 мм және негіз ені - 20 %.

5.3.4.2.3 Фторопласттан жасалған қаптаманың номиналды қалыңдығы кемінде 1,4 мм болуға тиіс. Қаптаманың номиналды қалыңдығынан төменгі шекті ауытқу - 20 %, жоғарғы ауытқу нормаланбайды.

5.4 Электрлік параметрлерге қойылатын талаптар

5.4.1 1000 м ұзындығына және 20 °С температураға есептелген тұрақты токқа ток өткізгіш талсымының электрлік кедергісі 1-кестеге сәйкес.

1-кесте

Сым маркасы	Сым саны	Сымның номиналды диаметрі, мм	Номиналды мәні, ток өткізгіш талсымының электрлік кедергісі, кОм
ПНСВ, ПНСП	1	1,00	0,22
		1,10	0,18
		1,20	0,15
		1,30	0,13
		1,40	0,11
ПНСФЭ	1	0,60	0,50
		1,20	0,15
ПННП	1	0,60	3,90
		0,80	2,27
ПННК	3	0,20	13,3
ПННКЭ, ПННКВ, ПННКЭВ-Ех	3	0,45	2,50
	7	0,45	1,00
ПННКЭ-Ех, ПННКЭВ-Ех двухжильный	3	0,20	13,30
ПНМФЭ-Ех	7	0,50	0,0121
		0,67	0,00741
		1,04	0,00308
ПНСФЭмВ	1	1,20	0,12
	7	0,40	0,25
ПНМФсЭФ, ПНМФсЭФв	3	0,25	0,12
	3	0,26	0,11
	4	0,335	0,05
	7	0,40	0,02

1-кесте *(жалғасы)*

Сым маркасы	Сым саны	Сымның номиналды диаметрі, мм	Номиналды мәні, ток өткізгіш талсымының электрлік кедергісі, кОм
ПНСФЭм	1	0,60	0,50
	7	0,40	0,25
	1	1,00	0,22
	1	1,20	0,12
	1	1,40	0,11
ПНСФсЭФ	1	0,60	0,50
		1,00	0,22
		1,40	0,11
ПНМФсЭ	3	0,25	0,12
	3	0,26	0,11
	4	0,335	0,05
	7	0,4 0	0,02
ПНМФЭм, ПНМФЭВ	7	0,40	0,018
		0,50	0,012
		0,67	0,007
		0,85	0,004
		1,04	0,003
ПННФсЭФ, ПННФсЭФв, ПННФсЭ	7	0,10	20,00
	3	0,20	12,00
	3	0,22	10,00
	3	0,23	9,00
	6	0,20	6,00
	7	0,20	5,00
	4	0,18	2,50
	4	0,25	1,40
	3	0,32	1,00
	4	0,32	0,80
	6	0,32	0,50

5.4.2 1000 м ұзындығына және 20 °С температураға есептелген тұрақты токқа ток өткізгіш талсымының электрлік кедергісі кемінде мынадай болуға тиіс:

- ПНСВ, ПНСП, ПННП маркалы сымдар үшін 1;
- ПНМФЭ-Ех, ПНМФсЭ, ПНМФсЭФ, ПНМФсЭФв, ПНСФЭмВ, ПНСФЭм, ПНСФсЭФ маркалы сымдар үшін 10;
- қалған маркал сымдар үшін .....200.

5.4.3 Сымдар 1 мин ішінде жиілігі 50 Гц айнымалы ток жиілігінің сынақ кернеуін ұстап тұруға тиіс 2000.

5.5 Физикалық – механикалық параметрлерге қойылатын талаптар

5.5.1 Мыс талсымды сым ГОСТ 12182.8 бойынша ±90° бүгілу бұрышына төзімді және сым диаметрінің радиусы 3 артық емес болуға тиіс.

Қалған сымдар ГОСТ 12182.8 бойынша ±90° бүгілу бұрышына төзімді және сым диаметрінің радиусы 5 артық емес болуға тиіс.

5.5.2 ПННКЭЕ-х (3 х 20), ПНМФЭ-Ех, ПННКЭВ-Ех маркалы сым кемінде 1500 Н күшімен басуға арналған сынақтан өтуге тиіс.

5.6 Сыртқы әсер етуші факторларға тұрақтылық талаптар

5.6.1 Сым жоғары қоршаған орта температура әсеріне тұрақты болуға тиіс, °С..... .50.

5.6.2 Сым төмен қоршаған орта температура әсеріне тұрақты болуға тиіс, °С..... .минус 60.

5.6.3 Сым қоршаған орта температурасының ауысуына тұрақты болуға тиіс, °С ..... минус 60 бастап плюс 50 дейін.

5.6.4 Сым су әсерін төзімді болуға және ас тұзының 20 пайыздық су ерітіндісіне төзімді болуға тиіс.

5.7 Таңбалауға қойылатын талаптар

5.7.1 Сымды таңбалау [1] және ГОСТ 18690 талаптарына сәйкес келуге тиіс.

5.7.2 Барабан немесе сымды орамға бекітілген барабан бетіне немесе затбелгіде мемлекеттік және орыс тілінде көрсетілуге тиіс:

- дайындаушы – кәсіпорынның атауы және тауарлық белгісі;
- дайындаушы – кәсіпорынның заңды мекенжайы;
- сымның шартты белгісі;
- сым дайындалған нормативтік құжаттың атауы (белгіленуі);
- топтаманың зауыттық нөмірі, дайындалған күні;
- сымның ұзындығы, м;
- сымның массасы, кг;
- «Қазақстанда жасалды» деген жазба;
- қызмет ету мерзімі.

Тұтынуының келісімі бойынша затбелгіде тұтынушының атауы көрсетілуге тиіс.

5.7.3

[1] қауіпсіздік талаптарына сәйкес келетін және [1] 7-бабына сәйкес сәйкестігін растаудан өткен өнімде Кеден одағы мүше елдерінің нарыққа шығарылатын өнімнің бірыңғай белгісімен таңбалануға тиіс EAC.

5.8 Буып – түюге қойылатын талаптар

5.8.1 Буып – түю [2] және ГОСТ 18690 талаптарына сәйкес келуге тиіс.

5.8.2 Сым орамда немесе барабанда жеткізілуге тиіс.

5.8.3 орамда немесе барабандағы кесік саны 6 аспауға тиіс.

5.8.4 Сынақ үшін барабанның бетіне шығарылған сымнның құрылыс ұзындығының төменгі шетінің ұзындығы кемінде 200 мм болуға тиіс.

5.8.5 Сымды барабан кемінде бір тақта аралығымен жартылай көмкерілуге тиіс.

5.9 Қауіпсіздік талаптары

5.9.1 Сымның қауіпсіздік талаптары және адамның электрлік токпен зақымдау тәсілі бойынша кластары ГОСТ 12.2.007.0 бойынша.

5.9.2 Бұйым құрастырылымына белгіленетін қауіпсіздік талаптары ГОСТ 12.2.007.14 бойынша.

5.9.3 Сымды өндіру кезінде ГОСТ 12.3.008 бойынша техника қауіпсіздігі талаптары орындалуға тиіс.

5.9.4 Жұмысшылар қорғау құралдарына қойылатын қауіпсіздік талаптары ГОСТ 12.4.011 және ГОСТ 12.4.103 бойынша.

5.9.5 Жұмыс аймағы ауасына қойылатын қауіпсіздік талаптары ГОСТ 12.1.005 бойынша

5.9.6 Зиянды шығарындылардың нормасына қойылатын талаптар ГОСТ 17.2.3.02 бойынша.

5.10 Өрт қауіпсіздігіне қойылатын талаптар

5.10.1 Өндірістік ғимаратта өрт қауіпсіздігінің жалпы талаптары [3] және ГОСТ 12.1.004 бойынша.

5.10.2 Сым ҚР СТ 1798 бойынша бір қабат төсемеде жалын тарамауға тиіс. Сымдардың топтық төсемесінде жалынның таралмауын қамтамасыз ететін шаралар қабылдануға тиіс.

6 Қабылдау ережесі

6.1 Жалпы талаптар

Сымдарды қабылдау ережесі ГОСТ 15.309, ГОСТ 16504 және осы стандарт талаптарына сәйкес келуге тиіс.

6.2 Сынақ санаты

Сымдардың осы стандарт талаптарына сәйкестігін тексеру үшін мынадай сынақ санаты тағайындалады:

- қабылдау – тапсыру;
- кезеңдік;
- типтік.

6.3 Қабылдау – тапсыру сынақтары

6.3.1 Сымдар топтамамен қабылдауға ұсынылады. Топтама деп бір уақытта қабылданатын, бір маркалы сымдар қабылданады. Топтаманың минималды көлемі – үшін барабан немесе сымды орам.

6.3.2 Сынақ құрамы, топқа арналған сынақ құрамын бөлу және сынақты өткізу тәртібі 2-кестеге көрсетілген сәйкес келуге тиіс.

2-кесте

Сынақ тобы	Сынақ немесе тексеріс түрлері	Тармақ	
		Техникалық талаптар	Сынақ әдісі
С-1	Құрастырылым және құрастырылымдық өлшемдерді тексеру	5.2.2; 5.2.3; 5.3.1.2; 5.3.2.2; 5.3.3.2; 5.3.4.2	7.2.1
С-2	Талсым, экран үзілісін болмауын тексеру	5.1.3	7.2.2
С-3	Ток өткізгіш талсымының электрлік кедергісін анықтау	5.4.1	7.3.1
С-4	Оқшаулаудың электрлік кедергісін анықтау	5.4.2	7.3.2
С-5	Кернеумен сынау	5.4.3	7.3.3
С-6	Таңбалауды және орауды тексеру	5.7; 5,8	7.6

6.3.3 С-1, С-2, С-3, С-4 топтары бойынша сынақтар қабылдау саны С=0 болатын таңдамалы бір сатылы бақылау жоспары бойынша өткізіледі.

Таңдау көлемі берілетін топтамадан кемінде 20 % құрауға, бірақ кемінде үш барабан немесе сымды орам болуға тиіс. Таңдама кездейсоқ таңдаумен құрайды.

С-1 және С-2 топтары бойынша өндіріс процесінде тұтас бақылау жоспары бойынша сынақ өткізуге рұқсат етіледі.

6.4 Кезеңді сынақтар

6.4.1 Кезеңдік сынақтар қабылдау – тапсыру сынағынан өткен үлгілерде кемінде жылына бір рет өткізіледі.

6.4.2 Сынақ құрамы, топқа арналған сынақ құрамын бөлу және сынақты өткізу тәртібі 3-кестеге көрсетілген сәйкес келуге тиіс.

3-кесте

Сынақ тобы	Сынақ немесе тексеріс түрлері	Тармақ	
		Техникалық талаптар	Сынақ әдісі
П-1	Бүтілу тұрақтылығын сынау	5.5.1	7.4.1
П-2	Басуды сынау	5.5.2	7.4.2
П-3	Жоғары температура әсеріне тұрақтылығын сынау	5.6.1	7.5.1
П-4	Қоршаған ортаның төмен температурасы әсеріне тұрақтылығын сынау	5.6.2	7.5.2
П-5	Қоршаған ортаның температурасының ауысуын сынау	5.6.3	7.5.3
П-6	Су әсерін төзімді болуға және ас тұзының 20 пайыздық су ерітіндісін сынау	5.6.4	7.5.4
П-7	Жанудың таралмауын сынау	5.10.2	7.5.5

6.4.3Сынақ алғашқы сұрыптауға арналған C_2=2 орау сандары мен C_1=0 қабылдау сандарымен n_1=n_2=3 үлгілерін сұрыптауға екі сатылы бақылауды таңдау жоспары бойынша қабылдап-өткізілуден өткен сымдарда өткізілуі тиіс. Бірінші сұрыптаудағы ақаулардың бірге тең саны болған кезде, екінші еріктеуді жүргізеді.

C_3=1 сұрыптаудың қабылдағыш жалпы саны (n_1және n_2).

6.4.4 Сынаққа арналған сұрыптауға кез келген маркоөлшемді сымдарды енгізеді.

6.5 Типтік сынақтар

6.5.1 Осы стандарттың талаптарына сымдарын сәйкс келуіне қатысты типтік сынақтарды, технологиялық құжаттамаға өзгерістер енгізу қажеттілгі кезінде өткізеді.

6.5.2 Типтік сынақтарды белгілі бір тәртіпте бекітілген бағдарламалар бойынша өткізеді. Хаттама және актімен рәсімделген сынақтар қорытындылары бойынша, технологиялық құжаттамаға өзгерістер енгізу мақсаттылығы туралы шешім қабылдайды.

7Бақылау әдістері

7.1 Жалпыталаптар

7.1.1 Сымдардың сынақтарын ГОСТ 15150 бойынша дұрыс жағдайда, атап айтқанда:

- қоршаған орта температырусы, °С .....25 ± 10;
- ауаның салыстырмалы ылғалдылығы, %.....45-ден 80 дейін;
- атмосфералық қысым, кПа(мм рт. ст.).....84-ден,0 дейін 106,7(630-ден 800 дейін).

7.1.2Сынақ кезінде қолданылатын өлшеуші құралдар тексерістен өтілуі тиіс, ал сыналатын жабдық аттестацяиыдан өтуі тиіс.

7.1.3 Өлшеу құралдарына және ынақ жабдығына төлқұжат немесе соны алмастыратын пайдалануға берілетін құжаттар болуы тиіс.

7.2 Құрылымды және құрылымдық өлшемдерді тексеру

7.2.1 5.2.2; 5.2.3; 5.3.1.2; 5.3.2.2; 5.3.3.2; 5.3.4.2 бойынша құрылымды және құрылымдық өлшемдерді ГОСТ 12177 бойынша өлшеу арқылы және ұлғайтқыш аспаптарды қолданбай сыртынан қарап тексереді.

7.2.2 5.1.3 бойынша талшық, экран үзігінің болмауын тексеру кез келген индикаторлы аспап немесе 42 В көп емес тұрақты кернеу кезіндегі дабыл қаққыш шам көмегімен тексереді.

7.3 Электрлік параметрлерді тексеру

7.3.1 5.4.1 бойынша ток өткізгіш талшықтардың электрлік кедергісін ұзындығы 1 м кем емес әр марканың үш үлгісінде ГОСТ 7229 бойынша өткізіп анықтайды.

Егер сынақ барысында ток өткізгіш талшықтағы электрлік кедергі 5.4.1 бекітілген мәннен көп болмаса, тексеріс қорытындылар оң болып саналады.

7.3.2 5.4.2 бойынша оқшаулағыштың электрлік кедергісін анықтауды ГОСТ 3345 бойынша өткізеді.

Экран және орамды сымдардың талшықтарын оқшаулаудағы электрлік кедергіні тексеру талшық пен экран арасындағы құрылыс ұзындығында тексерілуі тиіс.

Экрандалмаған сымдар үшін талшықты оқшаулаудағы электрлік кедергіні өлшеу суда алдын ала ұстаусыз берілген топтамадан сұрыпталған әр 100 м кем емес ұзындықты бес үлгіде өткізіледі.

Егер сынақ кезінде оқшаулағыштың электрлік кедергісі 5.4.2 көрсетілген мәннен аз болмаса тексеріс нәтижелері оң болып есептелінеді.

7.3.3 5.4.3 бойынша кернеу сынақтарын ГОСТ 2990 бойынша өткізеді.

Экрандалмаған сымдарды сынау суда алдын ала ұстаусыз суда өткізілуі тиіс.

Егер оқшаулағыштың бұзылуы орын алмаса, тексеріс нәтижелері оң болып табылады.

7.4 Механикалық ықпал кезіндегі тұрақтылыққа тексеру

7.4.1 5.5.1 бойынша бүгілуге тұрақтылығын сынау ГОСТ 12182.8 бойынша 1,5 м кем емес ұзындықты сымдардың үш үлгісінде өткізілуі тиіс. Сынақ айналымы бастапқы қалыптағы (90 ± 5) бұрыштан үлгінің бүгілуінде жасалады.

Егер үш айналымнан кейін үлгі бүгілулігі суға қатысы бойынша 1 минуттан кем емес уақыт ішінде 50 Гц жиілік ауыспалы токтың 2 кВ кем емес кернеуге тұрақты бола алса, тексеру нәтижелері оң болып табылады.

7.4.2 5.5.2 бойынша жаншылуға сынау әрқайсысы 25 см кем емес ұзындықты сымның үш үлгісінде өткізіледі. Сыналатын үлгіні бекемді болат негіздемеге бекітілген 6 мм көп емес сыртқы диаметрмен болат өзекке тік бұрыш астында орналастырады. Үлгіге жатқызылған металды тілімше көмегімен 1500 Н кем емес күш біртіндеп жұмасалады.

Егер деформациялық күшті салғаннан кейін 30 м ішінде үлгі 1500 В кем емес сынақ кернеуіне тұрақты болса, талшық пен экран арасындағы 1 минут ішінде 50 Гц ауыспалы ток жиілігін ткрақты бола алса, тексеріс нәтижелері оң болып есептелінеді.

7.5Сыртқы ықпал етуші факторларға тұрақтылығын тексеру

7.5.1 5.6.1 белгіленген қоршаған ортаның жоғары температурасына тұрақтылыққа сынау сыртқы сымның диаметрлерінің 10 кем емесіне тең сым арқандарының орамасының ішкі диаметрлерінің 1,5 метрінен кем емес ұзындықты сымдардың үш үлгісіне 201-1.1 әдіс бойынша ГОСТ 16962.1 бойынша өткізіледі.

Үлгілерді алдын ала плюс(100 ± 3) °С температурасы болып белгіленген жылу камерасына орналастырады және бұл температурада 24 сағаттан кем емес уақыт бойы ұстайды.

Үлгілерді камералардан алғаннан кейін және дұрыс климаттық жағдайда 1 сағаттан кем емес уақытта ұстау арқылы кернеумен сынақты өткізеді.

Егер барлық үлгілер суға қатысы бойынша 1 минуттан кем емес уақытта ішінде 50 Гц айнымалы ток жиілігінің 2 кВ кем емес кернеуімен сынаққа тұрақты болса, сымдар сынаққа тұрақты болып табылады.

7.5.2 5.6.2 көрсетілген қоршаған орта температурасының төмендеуіне ықпал етуіне сынақты 1,5 м кем емес ұзындықты үш үлгіде 203-1 әдісіне сәйкес ГОСТ 20.57.406 бойынша өткізеді.

Сымның 10 диаметрден көп емес диаметрлі металды өзекке оралған үлгілерді суық камераға орналастырады және 3 сағат ішінде минус (60 ± 2) °С температурада ұстайды.

Үлгілерді камерадан алғаннан кейін және қалыпты климаттық жағдайда 1 сағаттай ұстағаннан соң кернеумен сынақ жүргізеді.

Егер барлық үлгілер металдық түтікке немесе металдық экранға қатысы бойынша 1 минуттар кем емес уақыт ішінде 50 Гц ауыспалы ток жиілігіндегі 2 кВ кем емес кернеумен сынақтан өте алса, сымдар сынақтан өтілген болып есептелінеді.

7.5.3. 5.6.3 белгіленген температураның ауысуының ықпалынана тұрақтылыққа тексеру 1,5 м кем емес үзындықты үш үлгіге 20,-1 әдісіне сәйкес ГОСТ 16962 және ГОСТ 20.57.406 бойынша жүргізіледі.

Сымның 10 диаметрден көп емес диаметрлі металды өзекке оралған үлгілерді суық камераға орналастырады және әр температура сайын 3 сағат ішінде минус (60 ± 2) °С және плюс (50 ± 2) °С температурада ұстайды. Төмен және жоғары температураның ықпал ету айналымның жалпы саны 3 тең. Соңғы айналым ықпал еткеннен кейін үлгілер кернеулі сынаққа тұрақты болуы тиіс.

Егер барлық үлгілер металдық құбырға немесе металдық экранға қатысы бойынша 1 минуттар кем емес уақыт ішінде 50 Гц ауыспалы ток жиілігіндегі 2 кВ кем емес кернеумен сынақтан өте алса, сымдар сынақтан өтілген болып есептелінеді.

7.5.4 5.6.4 бойынша су және ас тұздың 20-пайыздық ерітіндісіне тұрақтылығына арналған сынақты 2,5 м кем емес ұзындықты үш үлгіде өткізеді.

Үлгілерді плюс (20 ± 5) температура кезінде ерітіндіге батырады, бұл кезде үлгінің 200-250 мм ұштары ерітінді үсінде қалады. 20 сағат өткеннен кейін кернеуге сынақ жүргізіледі.

1 минуттар кем емес уақыт ішінде 50 Гц ауыспалы ток жиілігіндегі 2 кВ кем емес кернеумен сынақтан өте алса, сымдар сынақтан өтілген болып есептелінеді.

7.5.5 5.10.2 бойынша жанудың таралмауына сымдарды сынау ҚР СТ 1748 бойынша жүргізіледі. Сынақ үшін үлгілер мен сынамаларды сұрыптау ҚР СТ 1748 сәйкес жүргізеді.

Егер барлық үлгілер ҚР СТ 1748 талаптарына сәйкес келсе сым сынақтан өтті деп есептелінеді.

7.6 Таңбалау мен орауды тексеру

7.6.1 5.7 бойынша таңбалауды және 5.8. бойынша орауды тексеруді ГОСТ 427 бойынша сызғышпен өлшеумен және сыртын қараумен өткізеді.

Егер сымды таңбалау және орау сапасы құрамдық құжаттамаға және осы стандарттың талаптарына сәйкес келсе, тексеру нәтижелері оң болып есептелінеді.

8 Тасымалдау және сақтау

8.1 Сымдарды тасымалдау және сақтау ГОСТ 18690 талаптарына сәйкес болуы тиіс.

8.2 Климаттық факторлар ықпалына қатысты сымдарды тасымалдау шарттары ГОСТ 15150 бойынша ОЖ2 тобына сәйкес болуы тиіс.

8.3 Сымдарды сақтау шарттары ГОСТ 15150 бойынша – ОЖ2 тобына сәйкес келуі тиіс.

9 Монтаж және пайдалану бойынша нұсқаулық

9.1 ПНСФЭ, ПННКЭ, ПННК, ПННКЭ-Ех, ПНМФЭ-Ех маркілі сымдардың төсемдері қоршаған орта температурасы минус 40°С төмен болмаған кезде, ал ПННКВ, ПННКЭВ-Ех, ПНСВ, ПНСП, ПННПмаркілі сымдардың төсемдері қоршаған орта температурасы минус 25°С төмен болмаған кезде іске асуы тиіс.

9.2 сымдардың жұмыс тәртібі: қайталама-қысқа мерзімді немесе ұзақ.

9.3 Монтаж барысында сымдардың бүгілу радиусы кем дегенде үш сыртқы диаметр (тегіс сымдарға арналған қалыңдық) болуы керек. Бүгілудің максималды радиусы 15 мм тең болуы қажет.

9.4 Бектілген монтаждаудан өткеннен кейін ғана сымдар пайдалануға берілуі керек.

9.5Монтаждалған сымдар өзара қиылыспауы керек немесе жанаспауы тиіс. Сымдар арасындағы қашықтық кем дегенде 15 мм болуы керке.

9.6 220 В жұмыс кернеу және қоршаған орта температурасы 20 °С барысында қыздырушы секция ұзындығы Д қосымшасына сәйкес келуі тиіс

9.7 Қыздырушы секцияға қуат көзін апару «салқын» ұштарымен жүзеге асады. Қызыдырлған сымның қосатын жері және «салқын» ұштарын қыздырылатын аймақтан тыс жерге шығару кеңес етіледі.

9.8 «Салқын» ұштарын қыздырылған сымдармен қосу клемді қорап немесе гильз арқылы мыс сымдардан жасалған құрсауды қолданумен дәнекерлеу әдісі арқылы өндіруге кеңес етіледі. Пайдалану кезінде қосындының дәйектілгін қамтамасыз ететін кез келген басқа әдіске жол беріледі.

9.9 Жылу еденінің біркелкілігін қол жеткізу үшін монтаждалған сымдарды (0,2-0,5) мм қалыңдықты металды қақатамамен жабу кеңес етіледі.

9.10 ПННКЭ-Ех, ПННКЭВ-Ех, ПНМФЭ-Ех маркілі сымдарды оларды қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз ету бойынша қорғайтын шараларды орындау шарттары кезінде өрттегіш-жарылғыш аймақтарда қолдану үшін ұсынылады (токтың кетуін бақылау, шамадан тыс жүктелуін және қысқа тұйықталудан қорғау, сым бетіндегі температураларды бақылау және т.б.)

9.11 Қосылу сапасын қамтамасыз ететін кез келген тәсілмен өндіріле алатын талшық кескіндерінің ток өткізгіш қосындылары бұл ретте 2-3 сымның кескінінен жасалған жарылғыш қауіпті аймақтарда қолдану үшін секцияны болдырмас үшін қыздырлатын секцияларды даярлауға жол беріледі.

9.12 Е қосымшасына сәйкес қоршаған орта температурасы 20 °С барысында қыздырушы секциялардың салыстырмалы күші.

10 Өндірушінің кепілдігі

10.1 Өндіруші тасмалдау, сақтау, монтаждау және пайдалану шарттарын сақтай отырып осы стандарт талапатрына сымдардың сәйкестігіне кепілдік етеді.

10.2 Сымдарды пайдаланудың кепілдік етілген мерзімі – 2 жыл.

10.3 Тасымалдау, сақтау, монтаждау және пайдалану шарттарын сақтау барысында сымдардың қызмет етулерінің ең аз уақыты – 16 жыл.

Сымдардың нақты қызмет мерзімі көрсетілген мерзіммен шектелмейді, ол сымның техникалық күйімен анықталады.

Сымды өндірген сәттен бастап қызмет ету мерзімі есептелінеді.

А қосымшасы
(ақпараттық)

Өткізгіш сымдардың таңбалары, атаулары және айрықша қолданылу салалары

А.1 кестесі

Сымның таңбасы	Атауы	Қолданылу саласы	Қолданудың ең жоғарғы жол берілетін температурасы
ПНСВ	Поливинилхлоридті пластикаттан немесе полиэтиленнен жасалған оқшауланууы бар, болат талшықты жылыту өткізгіш сымы	Монолитті бетонды және темір бетонды жылыту үшін, сонымен қатар, едендік жылытқыштар үшін	80°С
ПНСП	Жоғарыда көрсетілгендей, полипропиленнен жасалған оқшауланууы бар	Едендік бетон жылытқыштар және темір бетонды жылыту үшін	100°С
ПНСФЭ	Жоғарыда көрсетілгендей, фтор-пласт таспадан және асбест тегістен немесе шыны талшықтан жасалған оқшауланууы бар, болат сымнан жасалған экранда	Импульсті түтіктерді, тораптарды және құрылыс машиналардың және жабдықтардың бөлшектерін, құрғатқыш жүйелерді және қойыртпақ жүргізгіштерді және басқа нысандарды жылыту үшін	200°С
ПННП	Полипропиленнен немесе жылуға төзімді поливинилхлоридті пластикаттан жасалған оқшауланууы бар, нихромды сымнан жасалған талшығы бар жылыту өткізгіш сымы	Едендік бетон жылытқыштар немесе басқа жылытқыштар үшін	100°С
ПННК	Кремний-органикалық резеңкеден жасалған оқшауланууы және нихромды сымнан жасалған талшығы бар жылыту өткізгіш сымы	Кіші габаритті нысандарды және медициналық құралдарды жылыту үшін	180°С
ПННКЭ	Жоғарыда көрсетілгендей, кремний-органикалық резеңкеден және фторопласт таспадан жасалған оқшауланууы бар, мыс қалайыланған сым экранда	Құбырларды, арматураны, технологиялық жабдықты, тораптарды және құрылыс және басқа машиналардың бөлшектерін жылыту үшін	

А.1-кесте *(жалғасы)*

Сымның таңбасы	Атауы	Қолданылу саласы	Қолданудың ең жоғарғы жол берілетін температурасы
ПННКЭ-Ех	Жоғарыда көрсетілгендей, кремний-органикалық резеңкеден және фторопласт таспадан жасалған оқшауланууы және нихромды сымнан жасалған талшығы бар, мыс қалайыланған сым экрандағы жылыту өткізгіш сымы	Жарылу қауіпті аймақтардағы нысандар үшін	180°С
ПННКВ	Жоғарыда көрсетілгендей, кремний-органикалық резеңкеден және фторопласт таспадан жасалған оқшауланууы және нихромды сымнан жасалған талшығы бар, жылуға төзімді поливинилхлоридті пластикаттан жасалған қабыршақтағы жылыту өткізгіш сымы	Су таратқыштардағы, коллекторлардағы, резервуарлардағы, жердегі суды жылыту үшін, сонымен қатар, тұтқыр өнімдерді және технологиялық жабдықтарды жылыту үшін	100°С
ПННКЭВ-Ех	Жоғарыда көрсетілгендей, қабыршақ астындағы мыс сымнан жасалған экранмен, бір талшықты немесе екі талшықты	Жарылу қауіпті аймақтардағы құбырларды, арматураны, технологиялық жабдықтарды, сығымдағыш станциялардың тораптарын және автоматиканы, БӨҚжА жүйелерінің импульсті түтіктерін жалату үшін	
ПНМФЭ-Ех	Болат сым экрандағы асбест иірілген орауы, фторопласт таспалары, асбест тегістен жасалған оқшауланууы және мыс талшығы бар жылыту өткізгіш сымы	Мұнай және газ құбырларды, технологиялық жабдықтарды, тұтқыр өнімдері бар резервуарларды және жарылу қауіпті аймақтардағы басқа нысандарды жылыту үшін	200°С
ПНСФЭм	Мыс қалайыланған сым экрандағы фторопласт таспалардан жасалған оқшаулану және болыт талшығы бар жылыту өткізгіш сымы	Құбырларды, құрғатқыш жүйелерді, қойыртпақ жүргізгіштерді және басқа ұқсас нысандарды жылыту үшін	50°С

А.1-кесте *(жалғасы)*

Сымның таңбасы	Атауы	Қолданылу саласы	Қолданудың ең жоғарғы жол берілетін температурасы
ПНСФЭмВ	Жоғарыда көрсетілгендей, мыс сым экранда, жылуға төзімді поливинилхлоридті пластикаттан жасалған қабыршақта	Құбырларды, технологиялық жабдықтарды, сығымдағыш станциялардың тораптарын, тұтқыр өнімдері бар резервуарларды және т.с.с. жылыту үшін	50°С
ПНМФЭм	Мыс қалайыланған сымдардан жасалған экрандағы фторопласт таспалардан жасалған оқшауланууы және мыс талшығы бар жылыту өткізгіш сымы	Ұзын құбырларды, су таратқыштарды, тұтқыр өнімдері бар резервуарларды және т.с.с. жылыту үшін	
ПНМФЭВ	Жоғарыда көрсетілгендей,мыс сымдардан жасалған экранда, жылу төзімді поливинилхлоридті пластикаттан жасалған қабыршақта		
ПНСФсЭФ	Ф-4МБфторопласт қабыршақта, мыс қалайыланған сымдардан жасалған экрандағы Ф-4МБ фторопласттан жасалған монолитті оқшауланууы және болат сымнан жасалған ток өткізгіш талшығы бар жылыту өткізгіш сымы	Мұнай және газ өнеркәсібінің нысандарын, монолитті темір бетонды, құрылыс машиналардың тораптарын және бөлшектерін жылыту үшін	200°С
ПННФсЭ	Мыс қалайыланған сымдардан жасалған экрандағы Ф-4МБ фторопласттан жасалған монолитті оқшауланууы және мыс-никель немесе хром-никель қорытпа сымнан жасалғанток өткізгіш талшығы бар жылыту өткізгіш сымы		
ПНМФсЭ	Мыс қалайыланған сымдардан жасалған экрандағы Ф-4МБ фторопласттан жасалған монолитті оқшауланууы және мыс сымнан жасалған ток өткізгіш талшығы бар жылыту өткізгіш сымы		

А.1-кесте *(соңы)*

Сымның таңбасы	Атауы	Қолданылу саласы	Қолданудың ең жоғарғы жол берілетін температурасы
ПННФсЭФ	Ф-4МБ фторопласт қабыршақта, мыс қалайыланған сымдардан жасалған экрандағыФ-4МБ фторопласттан жасалған монолитті оқшауланууы және мыс-никель немесе хром-никель қорытпа сымнан жасалғанток өткізгіш талшығы бар жылыту өткізгіш сымы	Мұнай және газ өнеркәсібінің нысандарын, монолитті бетонды және темір бетонды, құрылыс машиналардың тораптарын және бөлшектерін, сондай-ақ, шатыр беттерді, суағарларды және басқа құрылыс құрастырылымдарын жылыту үшін	200°С
ПННФсЭФв	Ф-2МБ фторопласт қабыршақта, мыс қалайыланған сымдардан жасалған экрандағыФ-4МБ фторопласттан жасалған монолитті оқшауланууы және мыс-никель немесе хром-никель қорытпа сымнан жасалғанток өткізгіш талшығы бар жылыту өткізгіш сымы		150°С
ПНМФсЭФв	Жоғарыда көрсетілгендей,мыс сымдардан жасалған ток өткізгіш талшығы бар		
ПНМФсЭФ	Ф-4МБ фторопласт қабыршақта, мыс қалайыланған сымдардан жасалған экрандағы Ф-4МБ фторопласттан жасалған монолитті оқшауланууы және мыс сымдардан жасалған ток өткізгіш талшығы бар жылыту өткізгіш сымы		200°С

Б қосымшасы
(ақпараттық)

***Сымдардың номиналды сыртқы* диаметрлері және есептік массасы**

Б.1 кестесі

Сым маркасы	Талсым саны	Сым саны	Сымның номиналды диаметрі, мм	Номиналды сыртқы диаметр, мм	1 км сымның есептік массасы, кг
ПНСВ, ПНСП	1	1	1,00	2,60	18,0
			1,10	2,70	18,5
			1,20	2,80	19,0
			1,30	2,90	19,5
			1,40	3,00	20,0
ПНСФЭ	1	1	0,60	3,00	23,0
			1,20	4,00	45,0
ПННП	1	1	0,60	2,00	10,0
			0,80	2,20	14,0
ПННК	1	3	0,20	2,03	4,5
ПННКЭ	1	3	0,45 ± 0,05	4,15	38,0
		7	0,45 ± 0,05	4,55	49,0
ПННКЭ-Ех	1	3	0,20	3,6	32,0
ПННКВ	1	3	0,45 ± 0,05	5,0	45,0
		7	0,45 ± 0,05	5,4	54,0
ПННКЭВ-Ех	1	3	0,45 ± 0,05	5,86	62,0
		7	0,45 ± 0,05	6,0	70,0
ПННКЭВ-Ех	2	3	0,20	5,10 х 14,80	80,0
ПНМФЭ-Ех	1	7	0,50	5,80	60,0
			0,67	8,00	75,0
			1,04	9,10	140,0
ПНСФЭмВ	1	1	1,20	5,00	47
		7	0,40	5,00	46
ПНМФсЭФ, ПНМФсЭФв	1	3	0,25	4,70	47,6
		3	0,26	4,80	48
		4	0,335	5,00	53,5
		7	0,40	5,40	66,5
ПНСФЭм	1	1	0,60	3,00	22
		7	0,40	3,50	36
		1	1,00	3,40	30
		1	1,20	3,60	38
		1	1,40	3,80	40
ПНСФсЭФ	1	1	0,60	5,00	50
			1,00	5,40	61
			1,40	5,80	74
ПНМФсЭ	1	3	0,25	2,70	20
		3	0,26	2,80	21
		4	0,335	3,00	24
		7	0,4 0	3,40	31

Б.1 кесте *(жалғасы)*

Сым маркасы	Талсым саны	Сым саны	Сымның номиналды диаметрі, мм	Номиналды сыртқы диаметр, мм	1 км сымның есептік массасы, кг
ПНМФЭм	1	7	0,40	3,60	39
			0,50	3,90	45
			0,67	4,40	55
			0,85	5,00	75
			1,04	5,50	90
ПНМФЭВ	1	7	0,40	5,00	54
			0,50	5,30	60
			0,67	5,80	66
			0,85	6,40	90
			1,04	6,90	120
ПННФсЭФ	1	7	0,10	4,50	43
		3	0,20	4,60	45
		3	0,22	4,70	45
		3	0,23	4,70	46
		6	0,20	4,80	48
		7	0,20	4,80	48
		4	0,18	4,60	45
		4	0,25	4,80	48
		3	0,32	4,90	49
		4	0,32	5,00	51
		6	0,32	5,20	55
ПННФсЭФв	1	7	0,10	4,50	38
		3	0,20	4,60	40
		3	0,22	4,70	41
		3	0,23	4,70	41
		6	0,20	4,80	43
		7	0,20	4,80	43
		4	0,18	4,60	40
		4	0,25	4,80	43
		3	0,32	4,90	44
		4	0,32	5,00	46
		6	0,32	5,20	50
ПННФсЭ	1	7	0,10	2,50	18
		3	0,20	2,60	20
		3	0,22	2,70	20
		3	0,23	2,70	20
		6	0,20	2,80	22
		7	0,20	2,80	22
		4	0,18	2,60	20
		4	0,25	2,80	21
		3	0,32	2,90	22
		4	0,32	3,00	24
		6	0,32	3,20	27

В қосымшасы
(ақпараттық)

Фторопласттардың негізгі сипаттамалары

В.1 кестесі

Көрсеткіштердің атауы	Ф-2М фторопластының көрсеткіштерінің мәні			
	«В» таңбасы	«Г» таңбасы	«Д» таңбасы	«Е» таңбасы
Ылғалдың массалық үлесі, %, артық емес	0,05			
Үзілу кезіндегі беріктігі, МПа, кем емес	52,9	44,1	44,1	46,5
Үзілу кезіндегі салыстырмалы ұзаруы, %, кем емес	410	400	400	400
Балқытпаның аққыштық көрсеткіштері (220°С 10 кгс), г/10 мин	4,0–7,0	7,0–20,0	20 кем емес	3,0–8,0
Меншікті көлемдік электрлік кедергісі, Ом·м, кем емес	5×10^{10}			1×10^{10}
Айнымалы кернеудегі электр беріктік (үлгінің қалыңдығы1 мм), кВ/мм, кем емес	20			18
Үйінді тығыздық, г/см^3, кем емес	130			125
1 сағ ішінде 300°С температурадағы термотұрақтылық (салмақтан айырылу), %, артық емес	0,3	0,4	0,5	0,3

В.2 кестесі

Көрсеткіштердің атауы	Ф-4МБ фторопластының көрсеткіштерінің мәні
20 Стемпературасындағы үзілу кезінде беріктік шегі, МПа	17-35
Үзілу кезіндегі ұзару, %	285-350
Серпімділік модулы, бұрылыс, МПа	540-600
Бринелль бойынша қаттылық, МПа	30-49
Балқу температурасы, С	255-290
Ыдырау температурасы, С, кем емес	380
Жұмыс температурасы, С	минус 200 бастап плюс 205 дейін
Оттегі индексі, %, кем емес	95
200°Стемпературасындағы салыстырмалы көлемдік кедергі, Ом·м	10^{15}- 10^{16}
tg дельта 10^6 Гц	0.0005 – 0.0007
Қосэлектртұрақты	2.1
Электрберіктік, кВ/мм, кем емес	25-35
Балқытпаның аққыштық көрсеткіші (370°С,5 кг), г/10 мин	1.5-18
Қайта өңдеу температурасы, °С	300-380

В.3 кестесі

Көрсеткіштердің атауы	Ф-4М фторопластының көрсеткіштерінің мәні
Ылғалдың массалық үлесі, %, артық емес	0,02
Тығыздық, г/см^3, артық емес	2,18
Шыңдалмаған үлгі үзілген кездегі беріктік, МПа (кгс/см^2), кем емес	28 (287)
Шыңдалмаған үлгі үзілген кездегі салыстырмалы ұзару, %, кем емес	310
Электр беріктік, кВ/мм, кем емес	60

Г қосымшасы
(ақпараттық)

Кремнийорганикалық резеңкенің негізгі техникалық сипаттамалары

Г.1 кестесі

Көрсеткіш атауы	Кремнийорганикалық резеңке маркасы көрсеткішінің мәні			
	СКТ	СКТВ-1	СКТФВ-803	СКТЭ
1 Молекулярлық масса, мың	420-670	470-720	430-680	470-670
2 Вулканизаттың физикалық – механикалық көрсеткіштері:				
2.1 Созылу кезіндегі беріктігі, МПа, кем емес	4.9	5,9	6,4	5,9
2.2 Салыстырмалы ұзару, %	275	300	400	400
2.3 А Шори бойынша қаттылығы, А., шартты бірлігі	40-60	50-65	40-60	40-65

Г.2 кестесі

Көрсеткіш атауы	СКТФ Кремнийорганикалық резеңке маркасы көрсеткішінің мәні
Пенетрация, шартты бірлігі.	150-220
3 сағат ішінде 150 °С температура кезінде массаның жоғалуы, %, артық емес	10
Термо тұрақтылығы (250 °С температура кезінде 2 сағат ішінде массаның жоғалуы), % артық емес	6
Су тартпа реакциясы	бейтарап
Буынның мольдік үлесі, % мол., кем емес: - дифенилсилоксан -метилфенилсилоксан	48

Д қосымшасы
(ақпараттық)

Сымның қыздырғыш секциясының ұзындығы

Д.1 кестесі

Сым маркасы	Сым саны	Сымның номиналды диаметрі, мм	Қыздырғыш секцияның ұзындығы, м
ПНСВ	1	1,00	80
		1,10	95
		1,20	110
		1,30	125
		1,40	140
ПНСП	1	1,00	75
		1,10	85
		1,20	100
		1,30	110
		1,40	130
ПНСФЭ	1	0,60	35
		1,20	70
ПННП	1	0,60	22
		0,80	28
ПННК	3	0,20	10
ПННКЭ	3	0,45	28
	7	0,45	33
ПННКЭ-Ех	3	0,20	10
ПННКВ	3	0,45	28
	7	0,45	43
ПННКЭВ-Ех	3	0,45	28
	7	0,45	43
ПННКЭВ-Ех двухжильный	3	0,20	6
ПНМФЭ-Ех	7	0,50	300
		0,67	500
		1,04	800
ПНСФЭмВ	1	1,20	120
	7	0,40	110
ПНМФсЭФ, ПНМФсЭФв	3	0,25	116
	3	0,26	121
	4	0,335	180
	7	0,40	285
ПНСФЭм	1	0,60	57
	7	0,40	100
	1	1,00	85
	1	1,20	90
	1	1,40	121

Д.1 кесте *(жалғасы)*

Сым маркасы	Сым саны	Сымның номиналды диаметрі, мм	Қыздырғыш секцияның ұзындығы, м
ПНСФсЭФ	1	0,60	57
		1,00	85
		1,40	121
ПНМФсЭ	3	0,25	116
	3	0,26	121
	4	0,335	180
	7	0,40	285
ПНМФЭм	7	0,40	250
		0,50	300
		0,67	450
		0,85	650
		1,04	800
ПНМФЭВ	7	0,40	300
		0,50	350
		0,67	500
		0,85	650
		1,04	800
ПННФсЭФ, ПННФсЭФв	7	0,10	9
	3	0,20	12
	3	0,22	13
	3	0,23	14
	6	0,20	17
	7	0,20	18
	4	0,18	25
	4	0,25	34
	3	0,32	40
	4	0,32	45
	6	0,32	57
ПННФсЭ	7	0,10	9
	3	0,20	12
	3	0,22	13
	3	0,23	14
	6	0,20	17
	7	0,20	18
	4	0,18	25
	4	0,25	34
	3	0,32	40
	4	0,32	45
	6	0,32	57

Е қосымшасы
(ақпараттық)

Сымның қыздырғыш секциясының меншікті қуаттылығы

Е.1 кестесі

Сым маркасы	Сым саны	Сымның номиналды диаметрі, мм	Сымның меншікті қуаттылығы, Вт/м
ПНСВ	1	1,00	20
		1,10	
		1,20	
		1,30	
		1,40	
ПНСП	1	1,00	25
		1,10	
		1,20	
		1,30	
		1,40	
ПНСФЭ	1	0,60	35
		1,20	40
ПННП	1	0,60	25
		0,80	
ПННК	3	0,20	35
ПННКЭ	3	0,45	35
	7	0,45	40
ПННКЭ-Ех	3	0,20	35
ПННКВ, ПННКЭВ-Ех	3	0,45	25
	7	0,45	
ПННКЭВ-Ех двухжильный	3	0,20	50
ПНМФЭ-Ех	7	0,50	60
		0,67	
		1,04	
ПНСФЭмВ	1	1,20	35
	7	0,40	
ПНМФсЭФ, ПНМФсЭФв	3	0,25	30
	3	0,26	
	4	0,335	
	7	0,40	
ПНСФЭм	1	0,60	40
	7	0,40	
	1	1,00	
	1	1,20	
	1	1,40	
ПНСФсЭФ	1	0,60	30
		1,00	
		1,40	

Е.1 кесте *(жалғасы)*

Сым маркасы	Сым саны	Сымның номиналды диаметрі, мм	Қыздырғыш секцияның ұзындығы, м
ПНМФсЭ	3	0,25	30
	3	0,26	
	4	0,335	
	7	0,40	
ПНМФЭм	7	0,40	50
		0,50	
		0,67	
		0,85	
		1,04	
ПНМФЭВ	7	0,40	30
		0,50	
		0,67	
		0,85	
		1,04	
ПННФсЭФ, ПННФсЭФв, ПННФсЭ	7	0,10	30
	3	0,20	
	3	0,22	
	3	0,23	
	6	0,20	
	7	0,20	
	4	0,18	
	4	0,25	
	3	0,32	
	4	0,32	
	6	0,32	

Библиография

[1] КО ТР 004/2011 «Төмен вольтты жабдық қауіпсіздігі туралы» Кеден одағы комиссиясының 2011 жылғы 16 тамыздағы № 768 шешімімен бекітілген Кеден одағының техникалық регламенті

[2] КО ТР 004/2011 «Орауыш қауіпсіздігі туралы» Кеден одағы комиссиясының 2011 жылғы 16 тамыздағы № 769 шешімімен бекітілген Кеден одағының техникалық регламенті

[3] «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2009 жылғы 16 қаңтардағы № 14 қаулысымен бекітілген техникалық регламенті.

ӘОЖ 621.315.2: 006.354 **МСЖ 29.060.20**

Түйін сөздер: сым, полиэтилен, поливинилхлорид пластикат, ток өткізгіш талсым, оқшаулау, қабылдау ережесі, бақылау әдістері, таңбалау, буып - түю

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ПРОВОДА НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ

Технические условия

СТ РК 2526-2014

Издание официальное

**Комитет технического регулирования и метрологии
Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан
(Госстандарт)**

Астана

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Республиканским государственным предприятием «Казахстанский институт стандартизации и сертификации» и Товариществом с ограниченной ответственностью «ЦентрНормТех»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан № 219-од от 24 октября 2014 года

3 В настоящем стандарте реализованы положения Законов Республики Казахстан «О техническом регулировании» от 9 ноября 2004 года № 603-II и«О языках в Республике Казахстан» от 11 июля 1997 года № 151-I

4 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ **2021 год**
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ **5 лет**

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Нормативные документы по стандартизации», а текст изменений – в ежемесячных издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (отмены) или замены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Комитета индустриального развития и промышленной безопасности Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Классификация 3
5 Технические требования 4
5.1 Общие требования 4
5.2 Марки и размеры 4
5.3 Требования к конструкции 4
5.4 Требования к электрическим параметрам 6
5.5 Требования к физико-механическим параметрам 8
5.6 Требования стойкости к внешним воздействующим факторам 8
5.7 Требования к маркировке 8
5.8 Требования к упаковке 8
5.9 Требования безопасности 9
5.10 Требования пожарной безопасности 9
6 Правила приемки 9
7 Методы контроля 11
8 Транспортирование и хранение 13
9 Указания по монтажу и эксплуатации 13
10 Гарантии изготовителя 14
Приложение А (информационное) Марки, наименование и преимущественные области применения проводов 15
Приложение Б (информационное) Максимальный наружные диаметры и расчетная масса проводов 19
Приложение В (информационное) Основные характеристики фторопластов 21
Приложение Г (информационное) Основные технические характеристики кремнийорганической резины 23
Приложение Д (информационное) Длина нагревательной секции провода 24
Приложение Е (информационное) Удельная мощность нагревательных секций провода 26
Библиография 28

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ПРОВОДА НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ

Технические условия

Дата введения 2016-01-01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на провода нагревательные (далее – провода) и устанавливает требования к конструкции, техническим характеристикам и методам испытаний на провода, предназначенные для обогрева при фиксированном монтаже объектов нефтяной и газовой промышленности, монолитного бетона и железобетона, а так же узлов и деталей строительных машин при напряжении до 380 В переменного тока номинальной частотой 50 Гц или постоянного тока до 1000 В.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

СТ РК 1798-2008 Кабели и провода электрические. Показатели пожарной опасности. Методы испытаний.

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.005 -88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.2.007.14-75 Система стандартов безопасности труда. Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности.

ГОСТ 12.3.008-75 Система стандартов безопасности труда. Производство покрытий металлических и неметаллических неорганических. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

ГОСТ 12.4.103-83 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук.

ГОСТ 15.309-98 Системы разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения.

ГОСТ 17.2.3.02-78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.

ГОСТ 20.57.406-81 Изделия электротехнические, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний.

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 859-2001 Медь. Марки.

ГОСТ 1526-81 Проволока стальная оцинкованная для бронирования электрических проводов и кабелей. Технические условия.

ГОСТ 2990-78 Кабели, провода и шнуры. Методы испытания напряжением.

ГОСТ 3282-74 Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения. Технические условия.

Издание официальное

ГОСТ 3345-76 Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротивления изоляции.

ГОСТ 5960-72 Пластикат поливинилхлоридный для изоляции и защитных оболочек проводов и кабелей. Технические условия.

ГОСТ 7229-76 Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротивления токопроводящих жил и проводников.

ГОСТ 8325-93 Стекловолокно. Нити крученые комплексные. Технические условия.

ГОСТ 12766.1-90 Проволока из прецизионных сплавов с высоким электрическим сопротивлением. Технические условия.

ГОСТ 12177-79 Кабели, провода и шнуры. Методы проверки конструкции.

ГОСТ 12182.8-80 Кабели, провода и шнуры. Метод проверки стойкости к изгибу.

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 15845-80 Изделия кабельные. Термины и определения.

ГОСТ 15897-97 Нить полиамидная для технических тканей. Технические условия.

ГОСТ 16336-77 Композиции полиэтилена для кабельной промышленности. Технические условия.

ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.

ГОСТ 16508-70 Лаки кремнийорганические электроизоляционные. Технические условия.

ГОСТ 16962.1-89 Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам.

ГОСТ 18690-2012 Кабели, провода, шнуры и кабельная арматура. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

ГОСТ 22564-77 Эмали КО-84 и КО859. Технические условия.

ГОСТ 24222-80 Пленка и лента из фторопласта-4. Технические условия

ГОСТ 26996-86. Полипропилен и сополимеры пропилена.

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов по ежегодно издаваемому информационному указателю «Нормативные документы по стандартизации» по состоянию на текущий год и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяются термины по ГОСТ 15845, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **Асбестовая ровница:** Продукт аппаратного чесания смеси длинноволокнистого хризотилового асбеста с хлопком, скрученной слабой круткой с объемной капроновой нитью – по ГОСТ 15897 с целью упрочнения.

3.2 **Асбестовая пряжа:** Продукт совместного кручения асбестовой ровницы и стеклянной нити - по ГОСТ 8325.

3.3 **Фторопласт Ф-4:** Группа фторсодержащих полимеров получаемых путем полимеризации тетрафторэтилена.

3.4 **Фторопласт Ф-4МБ:** Группа фторсодержащих сополимеров получаемых путем полимеризации тетрафторэтилена с гексафторпропиленом.

3.5 **Фторопласт Ф-2М:** Группа фторсодержащих модифицированных полимеров получаемых путем полимеризации тетрафторэтилена с винилиденфторидом.

3.6 **Поливинилхлоридный пластикат:** Смесь поливинилхлоридной смолы (поливинилхлорида), получаемой полимеризацией хлористого винила с пластификаторами, стабилизаторами, наполнителями и другими компонентами.

3.7 **Нераспространение горения:** Способность провода или группы совместно проложенных проводов самостоятельно прекращать горение после удаления источника зажигания.

4 Классификация

4.1 Провода классифицируются по следующим признакам:

4.1.1 По материалу токопроводящей жилы:

- стальная……С;
- медная……М;
- нихромовая, хромоникелевая, медно-никелевая ……Н.

4.1.2 По материалу изоляции токопроводящей жилы:

- полипропилен……П;
- полиэтилен……П;
- поливинилхлоридный пластикат, теплостойкий поливинилхлоридный пластикат……В;
- фторопласт Ф-4……Ф;
- фторопласт Ф-4МБ……Фс;
- кремнийорганическая резина……К.

4.1.3 По материалу оболочки:

- теплостойкий поливинилхлоридный пластикат……В;
- фторопласт Ф-4МБ ……Ф;
- фторопласт Ф-2М ……Фв.

4.1.4 По элементам конструкции провода:

- с экраном……Э;
- с экраном из медной проволоки……Эм.

4.1.5 По области применения:

- в пожаро-и взрывоопасных зонах……Ех.

4.1.6 По климатическому исполнению – по ГОСТ 15150.

4.2 Условное обозначение провода

Условное обозначение провода должно содержать:

1) букву П – провод;
2) букву Н – нагревательный;
3) букву, указывающую на материал токопроводящей жилы;
4) букву, указывающую на материал изоляции;
5) букву, указывающую на элементы конструкции;
6) букву, указывающую на материал оболочки;
7) букву, классифицирующую область применения.

Цифры, обозначающие число и диаметр проволок в токопроводящей жиле.

Пример – Провод нагревательный с жилой из семи нихромовых проволок диаметром 0,45 мм, с изоляцией из кремнийорганической резины и ленты из фторопласта, в экране из медных луженных проволок:

ПННКЭ 7 × 0,45 СТ РК 2526.

5 Технические требования

5.1 Общие требования

5.1.1 Провода должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, [1] и технологических документов, утвержденных в установленном порядке.

5.1.2 Провода должны соответствовать климатическому исполнению УХЛ – по ГОСТ 15150.

5.1.3 В проводе не должно быть обрывов жил, экрана.

5.2 Марки и размеры

5.2.1 Марки, наименование и преимущественные области применения проводов приведены в приложении А.

5.2.2 Номинальные наружные диаметры и расчетная масса проводов в соответствии с приложением Б. Минимальный наружный диаметр проводов не нормируется.

5.2.3 Строительная длина проводов должна быть не менее 10 м или согласовывается с потребителем.

5.3 Требования к конструкции

5.3.1 Токопроводящие жилы

5.3.1.1 Материал

Токопроводящая жила проводов марок ПНСВ, ПНСП, ПНСФЭ, ПНСФЭм, ПНСФЭмВ, ПНСФсЭФ должна быть из стальной или стальной оцинкованной проволоки – по ГОСТ 3282, проводов марок ПННП, ПННК, ПННКЭ, ПННКЭ-Ех, ПННКВ, ПННКЭВ-Ех, ПННФсЭФ, ПННФсЭФв, ПННФсЭ – из нихромовой проволоки по – ГОСТ 12766.1, проводов марок ПНМФЭ-Ех, ПНМФЭм, ПНМФЭВ, ПНМФсЭФ, ПНМФсЭФв, ПНМФсЭ – из медной мягкой проволоки – по ГОСТ 859.

5.3.1.2 Конструкция

Конструкция токопроводящих жил должна соответствовать требованиям настоящего стандарта.

Номинальный диаметр и число проволок в токопроводящей жиле в соответствии с приложением Б.

Средняя плотность цинкового покрытия оцинкованной стальной проволоки должна быть не менее 45 гр/м^2.

На токопроводящую жилу должна быть наложена изоляция.

5.3.2 Изоляция

5.3.2.1 Материал

Изоляция должна быть выполнена из поливинилхлоридного пластиката – по ГОСТ 5960, теплостойкого поливинилхлоридного пластиката – по ГОСТ 5960, полиэтилена – по ГОСТ 16336, полипропилена – по ГОСТ 26996, лент фторопласта Ф-4 – по ГОСТ 24222, фторопласта марок Ф-4МБ и Ф-4М согласно приложения В, асбестовой ровницы, стекловолокна – по ГОСТ 8325, асбестовой пряжи, кремнийорганического лака – по ГОСТ 16508, кремнийорганической эмали – по ГОСТ 22564, кремнийорганической резины согласно приложения Г.

5.3.2.2 Конструкция

5.3.2.2.1 В проводе марки ПНСВ изоляция должна быть выполнена из поливинилхлоридного пластиката или полиэтилена номинальной толщиной 0,80 мм.

5.3.2.2.2 В проводе марки ПНСП изоляция должна быть выполнена из полипропилена номинальной толщиной 0,70 мм.

5.3.2.2.3 В проводе марки ПНСФЭ изоляция должна быть выполнена послойно: из четырех фторопластовых лент Ф-4, наложены с перекрытием, и пропитанной

кремнийорганическим лаком асбестовой ровницы или стекловолокно или их комбинацией.

Допускается наложение одной из четырех лент по асбестовой ровнице или стекловолокну общей номинальной толщиной 1,3 мм.

Допускается наложение изоляции из фторопласта Ф-4М с термообработкой, без применения асбестовой ровницы или стекловолокна, при этом номинальная толщина изоляции должна быть 0,50 мм.

5.3.2.2.4 В проводе марки ПННП изоляция должна быть выполнена из полипропилена или теплостойкого поливинилхлоридного пластиката номинальной толщиной 0,70 мм.

5.3.2.2.5 В проводе марки ПННК изоляция должна быть выполнена из кремнийорганической резины номинальной толщиной 0,80 мм.

5.3.2.2.6 В проводах марок ПННКЭ, ПННКЭ-Ех, ПННКВ и ПННКЭВ-Ех изоляция должна быть выполнена из кремнийорганической резины номинальной толщиной 1,00 мм и ленты из фторопласта Ф-4 номинальной толщиной 0,10 мм, наложенной с перекрытием.

5.3.2.2.7 В проводе марки ПНМФЭ-Ех выполняется изоляция послойно: из асбестовой ровницы, которая пропитана кремнийорганическим лаком; ленты из фторопласта Ф-4, которая накладывается с перекрытием и еще раз асбестовая ровница, пропитанная кремнийорганическим лаком. Номинальная толщина ленты из фторопласта 0,24 мм и минимальная - 0,12. Толщина обоих слоев асбестовой изоляцией должна быть не менее 0,5 мм.

Допускается местный пропуск отдельных нитей и утолщение в одном из слоев обмотки, не выводящие наружный диаметр провода за предельные отклонения.

Поверх изоляции провода должна быть наложена оплетка из упрочненной асбестовой пряжи номинальной толщиной 0,70 мм, пропитанная кремнийорганической эмалью или лаком.

Допускается комбинированная оплетка из упрочненной асбестовой пряжи и стеклянных нитей, пропитанных кремнийорганической эмалью. Содержание стеклянных нитей не более 50 % от массы оплетки.

5.3.2.2.8 В проводах марок ПНСФЭм, ПНСФЭмВ, ПНМФЭм,ПНМФЭВ изоляция должна быть выполнена из фторопласта Ф-4 номинальной толщиной 0,5 мм.

5.3.2.2.9 В проводах марок ПНСФсЭФ, ПННФсЭ, ПНМФсЭ, ПННФсЭФ, ПННФсЭФв, ПНМФсЭФв, ПНМФсЭФ изоляция должна быть выполнена из фторопласта Ф-4МБ номинальной толщиной 0,5 мм.

В экранированных проводах поверх изоляции должен быть наложен экран.

5.3.3 Экран

5.3.3.1 Материал

В проводах марок ПНСФЭ, ПНМФЭ-Ех экран должен быть выполнен из стальных проволок – по ГОСТ 1526, в проводах марок ПННКЭ, ПННКЭ-Ех, ПННКЭВ-Ех, ПНСФЭм, ПНСФЭмВ, ПНМФЭм, ПНМФЭВ, ПННФсЭФ, ПНМФсЭФ, ПНСФсЭФ, ПННФсЭФв, ПНМФсЭФв, ПННФсЭ, ПНМФсЭ экран должен быть выполнен из медных проволок – по ГОСТ 859.

5.3.3.2 Конструкция

5.3.3.2.1 Номинальный диаметр стальных проволок экрана должен быть 0,3 мм. Проволоки экрана наносятся повивом в один слой. Суммарный зазор между проволоками должен быть не более диаметра одной проволоки.

5.3.3.2.2 Номинальный диаметр медных проволок должен быть 0,20 мм. Экран из медных проволок выполняется в виде оплётки с плотностью оплётки от 45 % до 55 %.

Допускается изготавливать экран из медных лужёных проволок.

Поверх экрана должна быть наложена оболочка.

5.3.4 Оболочка

5.3.4.1 Материал

5.3.4.1.1 В проводах марок ПННКВ, ПННКЭВ-Ех, ПНСФЭмВ, ПНМФЭВ оболочка должна быть выполнена из теплостойкого поливинилхлоридного пластиката – по ГОСТ 5960.

5.3.4.1.2 В проводах марок ПННФсЭФ, ПНМФсЭФ, ПНСФсЭФ оболочка должна быть выполнена (методом экструзии) из фторопласта Ф-4МБ согласно приложения В.

5.3.4.1.3 В проводах марок ПННФсЭФв, ПНМФсЭФв оболочка должна быть выполнена (методом экструзии) из фторопласта Ф-2М согласно приложения В.

5.3.4.2 Конструкция

5.3.4.2.1 Номинальная толщина оболочки из теплостойкого поливинилхлоридного пластиката должна быть 0,80 мм.

5.3.4.2.2 У провода марки ПННКЭВ-Ех поверх двух параллельно уложенных экранированных жил должна быть наложена с разделительным основанием оболочка из теплостойкого поливинилхлоридного пластиката толщиной 0,80 мм.

Номинальная толщина разделительного ленточного основания двухжильного провода должна быть 0,80 мм, номинальная ширина – 4,60 мм с предельным отклонением от номинальной толщины и ширины основания – 20 %.

5.3.4.2.3 Номинальная толщина оболочки из фторопласта должна быть не менее 1,4 мм.

Нижнее предельное отклонение от номинальной толщины оболочки – 20 %, верхнее отклонение не нормируется.

5.4 Требования к электрическим параметрам

5.4.1 Электрическое сопротивление токопроводящих жил постоянному току, пересчитанное на 1000 м длины и температуру 20 °С в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Марка провода	Количество проволок	Номинальный диаметр проволоки, мм	Номинальное значение электрическое сопротивление токопроводящих жил, кОм
ПНСВ, ПНСП	1	1,000	0,22000
		1,100	0,18000
		1,200	0,15000
		1,300	0,13000
		1,400	0,11000
ПНСФЭ	1	0,600	0,50000
		1,200	0,15000
ПННП	1	0,600	3,90000
		0,800	2,27000
ПННК	3	0,200	13,3000
ПННКЭ, ПННКВ, ПННКЭВ-Ех	3	0,450	2,50000
	7	0,450	1,00000
ПННКЭ-Ех, ПННКЭВ-Ех двухжильный	3	0,200	13,30000

Таблица 1 *(продолжение)*

Марка провода	Количество проволок	Номинальный диаметр проволоки, мм	Номинальное значение электрическое сопротивление токопроводящих жил, кОм
ПНМФЭ-Ех	7	0,500	0,01210
		0,670	0,00741
		1,040	0,00308
ПНСФЭмВ	1	1,200	0,12000
	7	0,400	0,25000
ПНМФсЭФ, ПНМФсЭФв	3	0,250	0,12000
	3	0,260	0,11000
	4	0,335	0,05000
	7	0,400	0,02000
ПНСФЭм	1	0,600	0,50000
	7	0,400	0,25000
	1	1,000	0,22000
	1	1,200	0,12000
	1	1,400	0,11000
ПНСФсЭФ	1	0,600	0,50000
		1,000	0,22000
		1,400	0,11000
ПНМФсЭ	3	0,250	0,12000
	3	0,260	0,11000
	4	0,335	0,05000
	7	0,400	0,02000
ПНМФЭм, ПНМФЭВ	7	0,400	0,01800
		0,500	0,012000
		0,670	0,00700
		0,850	0,00400
		1,040	0,00300
ПННФсЭФ, ПННФсЭФв, ПННФсЭ	7	0,100	20,00000
	3	0,200	12,00000
	3	0,220	10,00000
	3	0,230	9,00000
	6	0,200	6,00000
	7	0,200	5,00000
	4	0,180	2,50000
	4	0,250	1,40000
	3	0,320	1,00000
	4	0,320	0,80000
	6	0,320	0,50000

5.4.2 Электрическое сопротивление изоляции при постоянном токе, пересчитанное на длину 1000 м и температуру 20 °С, должно быть, МОм, не менее:

– для проводов марок ПНСВ, ПНСП, ПННП 1;

– для проводов марок ПНМФЭ-Ех, ПНМФсЭ, ПНМФсЭФ, ПНМФсЭФв, ПНСФЭмВ, ПНСФЭм, ПНСФсЭФ 10;

– для проводов остальных марок .....200.

5.4.3 Провода должны выдерживать испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 минуты, В.....2000.

5.5 Требования к физико-механическим параметрам

5.5.1 Провода с медными жилами должны быть стойкими изгибу на угол ± 90° и радиус не более 3 диаметров провода – по ГОСТ 12182.8. Остальные провода должны быть стойкими к изгибу на угол ± 90° и радиус не более 5 диаметров провода – по ГОСТ 12182.8.

5.5.2 Провода марок ПННКЭЕ-х (3 × 20), ПНМФЭ-Ех, ПННКЭВ-Ех должны выдержать испытания на раздавливание силой не менее 1500 Н.

5.6 Требования стойкости к внешним воздействующим факторам

5.6.1 Провода должны быть устойчивы к воздействию повышенной температуры окружающей среды, °С.....50.

5.6.2 Провода должны быть устойчивы к воздействию пониженной температуры окружающей среды, °С.....минус 60.

5.6.3 Провода должны быть стойкими к смене температуры окружающей среды, °С ..... от минус 60 до плюс 50.

5.6.4 Провода должны быть стойкими к воздействию воды и 20-процентного водного раствора поваренной соли.

5.7 Требования к маркировке

5.7.1 Маркировка провода должна соответствовать требованиям [1] и ГОСТ 18690.

5.7.2 На щеке барабана или ярлыке, прикрепленном к барабану или бухте с проводом, на государственном и русском языках должны быть указаны:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- юридический адрес предприятия-изготовителя;
- условное обозначение провода;
- наименование (обозначение) нормативного документа, в соответствии с которым изготовлен провод;
- заводской номер партии, дата изготовления;
- длина провода в метрах;
- масса провода в килограммах;
- надпись «Сделано в Республике Казахстан»;
- срок службы.

По согласованию с потребителем на ярлыке допускается указывать наименование потребителя.

5.7.3 Продукция, соответствующая требованиям безопасности [1] и прошедшая подтверждение соответствия согласно статье 7 [1], должна иметь маркировку единым знаком обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза.

5.8 Требования к упаковке

5.8.1 Упаковка провода должно соответствовать требованиям [2] и ГОСТ 18690.

5.8.2 Провода должны поставляться в бухтах или на барабанах.

5.8.3 Число отрезков на барабане или в бухте должно быть не более шести.

5.8.4 Длина нижнего конца строительной длины провода, выведенного щеку барабана для испытаний, должна быть не менее 200 мм.

5.8.5 Барабан с проводом должен иметь частичную обшивку с интервалом не менее чем через одну доску.

5.9 Требования безопасности

5.9.1 Требования безопасности провода и классы по способу поражения человека электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0.

5.9.2 Требования по безопасности, устанавливающиеся к конструкции изделия по ГОСТ 12.2.007.14.

5.9.3 При производстве провода должны выполняться требования техники безопасности по ГОСТ 12.3.008.

5.9.4 Требования безопасности к средствам защиты, работающих по ГОСТ 12.4.011 и ГОСТ 12.4.103.

5.9.5 Требования безопасности к воздуху рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005.

5.9.6 Требования к норме вредных выбросов по ГОСТ 17.2.3.02.

5.10 Требования пожарной безопасности

5.10.1 Общие требования пожарной безопасности в производственных помещениях по [3] и ГОСТ 12.1.004.

5.10.2 Провод не должен распространять горение при одиночной прокладке – по СТ РК 1798. При групповой прокладке проводов должны быть приняты меры, обеспечивающие нераспространение горения.

6 Правила приемки

6.1 Общие требования

Правила приемки проводов должны соответствовать ГОСТ 15.309, ГОСТ 16504 и требованиям настоящего стандарта.

6.2 Категории испытаний

Для проверки соответствия проводов требованиям настоящего стандарта назначают следующие категории испытаний:

- приемо-сдаточные;
- периодические;
- типовые.

6.3 Приемо-сдаточные испытания

6.3.1 Провода предъявляют к приёмке партиями. За партию принимают провода одной марки, одновременно предъявляемые к приёмке. Минимальный объём партии – три барабана или бухты с проводом.

6.3.2 Состав испытаний, деление состава испытаний на группы и порядок проведения испытаний должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2

Группа испытаний	Виды испытания или проверки	Пункт	
		технических требований	методов испытаний
С-1	Проверка конструкции и конструктивных размеров	5.2.2; 5.2.3; 5.3.1.2; 5.3.2.2; 5.3.3.2; 5.3.4.2	7.2.1
С-2	Проверка отсутствия обрывов жил, экрана	5.1.3	7.2.2
С-3	Определение электрического сопротивления токопроводящих жил	5.4.1	7.3.1

Таблица 2 *(продолжение)*

Группа испытаний	Виды испытания или проверки	Пункт	
		технических требований	методов испытаний
С-4	Определение электрического сопротивления изоляции	5.4.2	7.3.2
С-5	Испытание напряжением	5.4.3	7.3.3
С-6	Проверка маркировки и упаковки	5.7; 5,8	7.6

6.3.3 Испытания по группам С-1, С-2, С-3, С-4 проводят по плану выборочного одноступенчатого контроля с приемочным числом С = 0.

Объем выборки должен составлять не менее 20 % от сдаваемой партии, но не менее трех барабанов или бухт с проводом. Выборку составляют случайным отбором.

Допускается по группе С-1 и С-2 проводить испытания по плану сплошного контроля в процессе производства.

6.4 Периодические испытания

6.4.1 Периодические испытания проводят не реже одного раза в год на образцах, прошедших приемо-сдаточные испытания.

6.4.2 Состав испытаний, деление состава испытаний на группы и порядок проведения испытаний должны соответствовать указанным в таблице 3.

Таблица 3

Группа испытаний	Виды испытания или проверки	Пункт	
		технических требований	методов испытаний
П-1	Испытания на стойкость к изгибам	5.5.1	7.4.1
П-2	Испытания на раздавливание	5.5.2	7.4.2
П-3	Испытание на стойкость к воздействию повышенной температуре	5.6.1	7.5.1
П-4	Испытание на стойкость к воздействию пониженной температуры окружающей среды	5.6.2	7.5.2
П-5	Испытание смене температуры окружающей среды	5.6.3	7.5.3
П-6	Испытание на стойкость к воздействию воды и 20-процентного раствора поваренной соли	5.6.4	7.5.4
П-7	Испытания на нераспространение горения	5.10.2	7.5.5

6.4.3 Испытания должны быть проведены на проводах, прошедшие приёмо-сдаточные испытания, по плану выборочного двухступенчатого контроля на выборках $n_1 = n_2 = 3$ образцам с приёмочным числом $C_1 = 0$ и браковочным числом $C_2 = 2$ для первой выборки. При числе дефектов первой выборки, равном единице, проверяют вторую выборку.

Приёмочное число суммарной (n_1 и n_2) выборки $C_3 = 1$.

6.4.4 В выборку для испытаний включают провода любого маркоразмера.

6.5 Типовые испытания

6.5.1 Типовые испытания на соответствие проводов требованиям настоящего стандарта проводят при необходимости внесения изменений в технологическую документацию.

6.5.2 Типовые испытания проводятся по программе, утвержденной в установленном порядке. По результатам испытаний, оформленным протоколом и актом, принимают решение о целесообразности внесения изменений в технологическую документацию.

7 Методы контроля

7.1 Общие требования

7.1.1 Испытания проводов проводят в нормальных условиях по ГОСТ 15150, а именно:

- температура окружающего воздуха, °С .....25 ± 10;
- относительная влажность воздуха, % .....от 45 до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)..от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800).

7.1.2 Средства измерения, применяемые при испытаниях, должны быть поверены, а испытательное оборудование аттестовано.

7.1.3 На средства измерений и испытательное оборудование должны быть паспорта или заменяющие их эксплуатационные документы.

7.2 Проверка конструкции и конструктивных размеров

7.2.1 Конструкцию и конструктивные размеры по 5.2.2; 5.2.3; 5.3.1.2; 5.3.2.2; 5.3.3.2; 5.3.4.2 проверяют измерениями по ГОСТ 12177 и внешним осмотром без применения увеличительных приборов.

7.2.2 Проверка отсутствия обрывов жил, экрана, по 5.1.3 проводят при помощи любого индикаторного прибора или сигнальной лампы при постоянном напряжении не более 42 В.

7.3 Проверка электрических параметров

7.3.1 Определение электрического сопротивления токопроводящей жилы по 5.4.1 проводят по ГОСТ 7229 на трех образцах каждой марки длиной не менее 1 м.

Результаты проверки считаются положительными, если при испытании электрическое сопротивление токопроводящей жилы не более значений, установленных в 5.4.1.

7.3.2 Определение электрического сопротивления изоляции по 5.4.2 проводят по ГОСТ 3345.

Проверка электрического сопротивления изоляции жил проводов с оплеткой или экраном должно быть проведено на строительных длинах между жилой и экраном.

Для неэкранированных проводов измерение электрического сопротивления изоляции жил проводят на пяти образцах длиной не менее 100 м каждый, отобранных от сдаваемой партии, без предварительной выдержки в воде.

Результаты проверки считаются положительными, если при испытании электрическое сопротивление изоляции не менее значения, установленного в 5.4.2.

7.3.3 Испытание напряжением по 5.4.3 проводят по ГОСТ 2990.

Испытания неэкранированных проводов должны проводиться в воде без предварительной выдержки в ней.

Результаты проверки считаются положительными, если не произошло пробоя изоляции.

7.4 Проверка по устойчивости при механических воздействиях

7.4.1 Испытание на стойкость к изгибам по 5.5.1 должны быть проведены на трех образцах проводов длиной не менее 1,5 м по ГОСТ 12182.8. Цикл испытаний заключается в изгибании образца на угол (90 ± 5)° от исходного положения.

Результаты проверки считаются положительными, если после трех циклов изгибов образцы выдерживают напряжение не менее 2 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течении не менее 1 минут по отношению к воде.

7.4.2 Испытание на раздавливание по 5.5.2 проводят на трех образцах провода длиной не менее 25 см каждый. Испытываемый образец помещают под прямым углом на стальной стержень с наружным диаметром не более 6 мм, установленным на прочное стальное основание. С помощью металлической пластины, уложенной на образец, постепенно прилагается усилие не менее 1500 Н.

Результаты проверки считаются положительными, если после приложения деформационного усилия в течении 30 с образец выдерживает испытательное напряжение не менее 1500 В переменного тока частотой 50 Гц в течении 1 минуты между жилой и экраном.

7.5 Проверка стойкости к внешним воздействующим факторам

7.5.1 Испытание на стойкость к повышенной температуре окружающей среды, установленной в 5.6.1, проводят по ГОСТ 16962.1 по методу 201-1.1 на трех образцах проводов длиной не менее 1,5 метра, свитых в бухты внутренним диаметром, равным не менее 10 наружных диаметров провода.

Образцы помещают в камеру тепла с заранее установленной температурой плюс (100 ± 3) °С и выдерживают при этой температуре не менее 24 ч.

После извлечение образцов из камеры и выдержки в нормальных климатических условиях не менее 1 часа, проводят испытание напряжением.

Провода считают выдержавшими испытания, если все образцы выдержали испытание напряжением не менее 2 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течение не менее 1 минуты по отношению к воде.

7.5.2 Испытание на воздействие пониженной температуры окружающей среды, установленной в 5.6.2, проводят по ГОСТ 20.57.406 согласно методу 203–1 на трех образцах длиной не менее 1,5 м.

Образцы, намотанные на металлический стержень диаметром не более 10 диаметров провода, помещают в камеру холода и выдерживают при температуре минус (60 ± 2) °С в течение 3 часов.

После извлечение образцов из камеры и выдержки в нормальных климатических условиях не менее 1 часа, проводят испытание напряжением.

Провода считают выдержавшими испытания, если все образцы выдержали испытание напряжением не менее 2 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течение не менее 1 минуты по отношению к металлической трубке или металлическому экрану.

7.5.3. Проверку на устойчивость к воздействию смены температур, установленной в 5.6.3, проводят по ГОСТ 16962.1 и ГОСТ 20.57.406 согласно методу 203–1 на трех образцах длиной не менее 1,5 м.

Образцы, намотанные на металлический стержень диаметром не более 10 диаметров провода, помещают в камеру холода и выдерживают при температуре минус (60 ± 2) °С и плюс (50 ± 2) °С в течение не менее 3 часов при каждой температуре. Общее количество циклов воздействия пониженной и повышенной температуры равно 3. После воздействия последнего цикла образцы должны выдержать испытание напряжением.

Провода считают выдержавшими испытания, если все образцы выдержали испытание напряжением не менее 2 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течение не менее 1 минуты по отношению к металлической трубке или металлическому экрану.

7.5.4 Испытание на стойкость к воздействию воды и 20-процентного раствора поваренной соли по 5.6.4 проводят на трех образцах длиной не менее 2,5 м.

Образцы погружают в раствор при температуре плюс (20 ± 5) °С, при этом концы образцов длиной 200-250 мм остаются над раствором. По истечении 20 часов проводят испытание напряжением.

Провода считают выдержавшими испытания, если все образцы выдержали испытание напряжением не менее 2 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течение не менее 1 минуты.

7.5.5 Испытание проводов на нераспространение горения по 5.10.2 проводят по СТ РК 1748. Отбор образцов и проб для испытаний проводят в соответствии с СТ РК 1748.

Провод считают выдержавшим испытание, если все образцы соответствуют требованиям СТ РК 1748.

7.6 Проверка маркировки и упаковки

7.6.1 Проверку маркировки по 5.7 и упаковки по 5.8 проводят внешним осмотром и измерениями линейкой по ГОСТ 427.

Результаты проверки считаются положительными, если маркировка и качество упаковывания проводов соответствуют конструкторской документации и требованиям настоящего стандарта.

8 Транспортирование и хранение

8.1 Транспортирование и хранение проводов должно соответствовать требованиям ГОСТ 18690.

8.2 Условия транспортирования проводов в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе ОЖ2 – по ГОСТ 15150.

8.3 Условия хранения проводов должны соответствовать группе ОЖ2 – по ГОСТ 15150.

9 Указания по монтажу и эксплуатации

9.1 Прокладка проводов марок ПНСФЭ, ПННКЭ, ПННК, ПННКЭ-Ех, ПНМФЭ-Ех должна проводится при температуре окружающего воздуха не ниже минус 40 °С, проводов марок ПННКВ, ПННКЭВ-Ех, ПНСВ, ПНСП, ПННП – минус 25 °С.

9.2 Режим работы проводов повторно-кратковременный или длительный.

9.3 Радиус изгиба проводов при монтаже должен быть не менее трех наружных диаметров (толщин для плоских проводов). Максимальный радиус изгиба должен быть равен 15 мм.

9.4 Провода должны эксплуатироваться при фиксированном монтаже.

9.5 Смонтированные провода не должны пересекаться или прикасаться друг к другу. Расстояния между проводами должно быть не менее 15 мм.

9.6 Длина нагревательной секции при рабочем напряжении 220 В и температуре окружающей среды 20 °С должна соответствовать приложению Д.

9.7 Подводка питания к нагревательной секции осуществляется «холодными» концами. Места соединения нагревательного провода и «холодного» конца рекомендуется выводить за пределы обогреваемой зоны.

9.8 Соединение «холодного» конца с нагревательными проводами рекомендуется производить методом пайки с применением бандажа из медной проволоки посредством клемных коробок или гильз. Допускается любой другой метод, обеспечивающий надежность соединения при эксплуатации.

9.9 Для достижения равномерности теплового поля смонтированные провода рекомендуется покрывать металлической фольгой толщиной (0,2-0,5) мм.

9.10 Провода марок ПННКЭ-Ех, ПННКЭВ-Ех, ПНМФЭ-Ех рекомендуется для применения в пожаро-и взрывоопасных зонах при условии выполнения защитных мер по обеспечению безопасности их эксплуатации (контроль токов утечки, защита от перегрузки и короткого замыкания, контроль температуры на поверхности проводов и др.)

9.11 Допускается изготовление нагревательных секций за исключением секций для применения во взрывоопасных зонах, из 2-3 отрезков проводов, при этом соединение токопроводящих жил отрезков может производится любым способом, обеспечивающим качество соединения.

9.12 Удельная мощность нагревательных секций при температуре окружающей среды 20 °С в соответствии с приложением Е.

10 Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие проводов требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации проводов.....2 года.

10.3 Минимальный срок службы проводов при соблюдении условий транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации.....16 лет.

Фактический срок службы проводов не ограничивается указанным сроком, а определяется техническим состоянием провода.

Срок службы исчисляется с момента изготовления провода.

Приложение А
(информационное)

Марки, наименование и преимущественные области применения проводов

Таблица А.1

Марка провода	Наименование	Область применения	Максимально допустимая температура эксплуатации
ПНСВ	Провод нагревательный со стальной жилой, с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката или полиэтилена	Для обогрева монолитного бетона и железобетона, а так же для напольных нагревателей	80 °С
ПНСП	То же, с изоляцией из полипропилена	Для напольных бетонных нагревателей и обогрева железобетона	100 °С
ПНСФЭ	То же, с изоляцией из фторопластовой ленты и асбестовой ровницы или стекловолокна, в экране из стальных проволок	Для обогрева импульсных трубок, узлов и деталей строительных машин и оборудования, дренажных систем и пультопроводов и других объектов	200 °С
ПННП	Провод нагревательный с жилой из нихромовой проволоки, с изоляцией из полипропилена или теплостойкого поливинилхлоридного пластиката	Для напольных бетонных нагревателей или других нагревателей	100 °С
ПННК	Провод нагревательный с жилой из нихромовых проволок, с изоляцией из кремнийорганической резины	Для обогрева малогабаритных объектов и медицинских приборов	180 °С
ПННКЭ	То же, с изоляцией из кремнийорганической резины и ленты из фторопласта, в экране из медных луженых проволок	Для обогрева трубопроводов, арматуры, технологического оборудования, узлов и деталей строительных и других машин	
ПННКЭ-Ех	Провод нагревательный с жилой из нихромовых проволок, с изоляцией из кремнийорганической резины и ленты из фторопласта, в экране из медных луженых проволок	Для объектов во взрывоопасных зонах	180 °С

Таблица А.1 *(продолжение)*

Марка провода	Наименование	Область применения	Максимально допустимая температура эксплуатации
ПННКВ	Провод нагревательный с жилой из нихромовых проволок, с изоляцией из кремнийорганической резины и ленты из фторопласта, в оболочке из теплостойкого поливинилхлоридного пластиката	Для подогрева воды в водоводах, коллекторах, резервуарах, грунтах, а также для подогрева вязких продуктов и технологического оборудования	100 °С
ПННКЭВ-Ех	То же, с экраном из медных проволок под оболочкой, одножильный или двужильный	Для обогрева трубопроводов, арматуры, технологического оборудования, узлов компрессорных станций и автоматики, импульсных трубок систем КИПиА во взрывоопасных зонах	
ПНМФЭ-Ех	Провод нагревательный с медной жилой, с изоляцией из асбестовой ровницы, лентами из фторопласта, обмотки из асбестовой ровницы, оплетки из асбестовой пряжи, в экране из стальных проволок	Для обогрева нефте и газопроводов, технологического оборудования, резервуаров с вязкими продуктами и других объектов во взрывоопасных зонах	200 °С
ПНСФЭм	Провод нагревательный со стальной жилой, сизоляцией из фторопластовых лент, в экране из медных луженых проволок	Для обогрева трубопроводов, дренажных систем, пульпопроводов и др. подобных объектов	50 °С
ПНСФЭмВ	То же в экране из медных проволок, в оболочке из теплостойкого поливинилхлоридного пластиката	Для обогрева трубопроводов, технологического оборудования, узлов компрессорных станций, резервуаров с вязкими продуктами и т.п.	50 °С
ПНМФЭм	Провод нагревательный с медной жилой, с изоляцией их фторопластовых лент, в экране из медных луженых проволок	Для обогрева длинных трубопроводов, водоводов, резервуаров с вязкими продуктами и т.п.	

Таблица А.1 *(продолжение)*

Марка провода	Наименование	Область применения	Максимально допустимая температура эксплуатации
ПНМФЭВ	То же в экране из медных проволок, в оболочке из теплостойкого поливинилхлоридного пластиката		
ПНСФсЭФ	Провод нагревательный с токопроводящей жилой из стальной проволоки, с монолитной изоляцией из фторопласта Ф-4МБ, в экране из медных луженых проволок, в оболочке из фторопласта Ф-4МБ	Для обогрева объектов нефтяной и газовой промышленности, монолитного железобетона, узлов и деталей строительных машин	200 °С
ПННФсЭ	Провод нагревательный с токопроводящей жилой из проволок медно-никелевого или хромоникелевого сплава, с монолитной изоляцией из фторопласта Ф-4МБ, в экране из медных луженых проволок		
ПНМФсЭ	Провод нагревательный с токопроводящей жилой из медных проволок, с монолитной изоляцией из фторопласта Ф-4МБ, в экране из медных луженых проволок		
ПННФсЭФ	Провод нагревательный с токопроводящей жилой из проволок медно-никелевого или хромоникелевого сплава, с монолитной изоляцией из фторопласта Ф-4МБ, в экране из медных луженых проволок, в оболочке из фторопласта Ф-4МБ	Для обогрева объектов нефтяной и газовой промышленности, монолитного бетона и железобетона, узлов и деталей строительных машин, а также кровельных поверхностей, водостоков и других строительных конструкций	200 °С

Таблица А.1 *(продолжение)*

Марка провода	Наименование	Область применения	Максимально допустимая температура эксплуатации
ПННФсЭФв	Провод нагревательный с токопроводящей жилой из проволок медно-никелевого или хромоникелевого сплава, с монолитной изоляцией из фторопласта Ф-4МБ, в экране из медных луженых проволок, в оболочке из фторопласта Ф-2М		150 °С
ПНМФсЭФв	То же, с токопроводящей жилой из медных проволок		
ПНМФсЭФ	Провод нагревательный с токопроводящей жилой медных проволок, с монолитной изоляцией из фторопласта Ф-4МБ, в экране из медных луженых проволок, в оболочке из фторопласта Ф-4МБ		200 °С

Приложение Б
(информационное)

Номинальные наружные диаметры и расчетная масса проводов

Таблица Б.1

Марка провода	Число жил	Количество проволок	Номинальный диаметр проволоки, мм	Номинальный наружный диаметр, мм	Расчетная масса 1 км провода, кг
ПНСВ, ПНСП	1	1	1,000	2,60	18,0
			1,100	2,70	18,5
			1,200	2,80	19,0
			1,300	2,90	19,5
			1,400	3,00	20,0
ПНСФЭ	1	1	0,600	3,00	23,0
			1,200	4,00	45,0
ПННП	1	1	0,600	2,00	10,0
			0,800	2,20	14,0
ПННК	1	3	0,200	2,03	4,5
ПННКЭ	1	3	0,450 ± 0,050	4,15	38,0
		7	0,450 ± 0,050	4,55	49,0
ПННКЭ-Ех	1	3	0,200	3,6	32,0
ПННКВ	1	3	0,450 ± 0,050	5,0	45,0
		7	0,450 ± 0,050	5,4	54,0
ПННКЭВ-Ех	1	3	0,450 ± 0,050	5,86	62,0
		7	0,450 ± 0,050	6,0	70,0
ПННКЭВ-Ех	2	3	0,200	5,10 × 14,80	80,0
ПНМФЭ-Ех	1	7	0,500	5,80	60,0
			0,670	8,00	75,0
			1,040	9,10	140,0
ПНСФЭмВ	1	1	1,200	5,00	47
		7	0,400	5,00	46
ПНМФсЭФ, ПНМФсЭФв	1	3	0,250	4,70	47,6
		3	0,260	4,80	48,0
		4	0,335	5,00	53,5
		7	0,400	5,40	66,5
ПНСФЭм	1	1	0,600	3,00	22,0
		7	0,400	3,50	36,0
		1	1,000	3,40	30,0
		1	1,200	3,60	38,0
		1	1,400	3,80	40,0
ПНСФсЭФ	1	1	0,600	5,00	50,0
			1,000	5,40	61,0
			1,400	5,80	74,0
ПНМФсЭ	1	3	0,250	2,70	20,0
		3	0,260	2,80	21,0
		4	0,335	3,00	24,0
		7	0,400	3,40	31,0

Таблица Б.1 *(продолжение)*

Марка провода	Число жил	Количество проволок	Номинальный диаметр проволоки, мм	Номинальный наружный диаметр, мм	Расчетная масса 1 км провода, кг
ПНМФЭм	1	7	0,400	3,60	39,0
			0,500	3,90	45,0
			0,670	4,40	55,0
			0,850	5,00	75,0
			1,040	5,50	90,0
ПНМФЭВ	1	7	0,400	5,00	54,0
			0,500	5,30	60,0
			0,670	5,80	66,0
			0,850	6,40	90,0
			1,040	6,90	120,0
ПННФсЭФ	1	7	0,100	4,50	43,0
		3	0,200	4,60	45,0
		3	0,220	4,70	45,0
		3	0,230	4,70	46,0
		6	0,200	4,80	48,0
		7	0,200	4,80	48,0
		4	0,180	4,60	45,0
		4	0,250	4,80	48,0
		3	0,320	4,90	49,0
		4	0,320	5,00	51,0
		6	0,320	5,20	55,0
ПННФсЭФв	1	7	0,100	4,50	38,0
		3	0,200	4,60	40,0
		3	0,220	4,70	41,0
		3	0,230	4,70	41,0
		6	0,200	4,80	43,0
		7	0,200	4,80	43,0
		4	0,180	4,60	40,0
		4	0,250	4,80	43,0
		3	0,320	4,90	44,0
		4	0,320	5,00	46,0
		6	0,320	5,20	50,0
ПННФсЭ	1	7	0,100	2,50	18,0
		3	0,200	2,60	20,0
		3	0,220	2,70	20,0
		3	0,230	2,70	20,0
		6	0,200	2,80	22,0
		7	0,200	2,80	22,0
		4	0,180	2,60	20,0
		4	0,250	2,80	21,0
		3	0,320	2,90	22,0
		4	0,320	3,00	24,0
		6	0,320	3,20	27,0

Приложение В
(информационное)

Основные характеристики фторопластов

Таблица В.1

Наименование показателей	Значения показателей фторопласта Ф-2М			
	Марка «В»	Марка «Г»	Марка «Д»	Марка «Е»
Массовая доля влаги, %, не более	0,05			
Прочность при разрыве, МПа, не менее	52,9	44,1	44,1	46,5
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	410	400	400	400
Показатель текучести расплава (220 °С 10 кгс), г/10 мин	4,0–7,0	7,0–20,0	Не менее 20	3,0–8,0
Удельное объемное электрическое сопротивление, Ом·м, не менее	5×10^{10}			1×10^{10}
Электрическая прочность при переменном напряжении (толщина образца 1 мм), кВ/мм, не менее	20			18
Насыпная плотность, г/см^3, не менее	130			125
Термостабильность (потеря массы) при температуре 300 °С за 1 ч, %, не более	0,3	0,4	0,5	0,3

Таблица В.2

Наименование показателей	Значения показателей фторопласта Ф-4МБ
Предел прочности при разрыве при температуре 20 С, МПа	17-35
Удлинение при разрыве, %	285-350
Модуль упругости, изгиб, МПа	540-600
Твердость по Бринеллю, МПа	30-49
Температура плавления, С	255-290
Температура разложения, С, не менее	380
Рабочая температура, С	от минус 200 до плюс 205
Кислородный индекс, %, не менее	95
Удельное объемное сопротивление при температуре 200°С, Ом·м	10^{15}- 10^{16}
tg дельта 10^6 Гц	0.0005 – 0.0007
Диэлектрическая постоянная	2.1
Электрическая прочность, кВ/мм, не менее	25-35
Показатель текучести расплава (370 °С, 5 кг), г/10 мин	1.5-18
Температура переработки, °С	300-380

Таблица В.3

Наименование показателей	Значения показателей фторопласта Ф-4М
Массовая доля влаги, %, не более	0,02
Плотность, г/см3, не более	2,18
Прочность при разрыве незакаленного образца, МПа (кгс/см2), не менее	28 (287)
Относительное удлинение при разрыве незакаленного образца, %, не менее	310
Электрическая прочность, кВ/мм, не менее	60

Приложение Г
(информационное)

Основные технические характеристики кремнийорганической резины

Таблица Г.1

Наименование показателей	Значение показателей кремнийорганической резины марок			
	СКТ	СКТВ-1	СКТФВ-803	СКТЭ
1 Молекулярная масса, тыс.	420-670	470-720	430-680	470-670
2 Физико-механические показатели вулканизатов:				
2.1 Условная прочность при растяжении, МПа, не менее	4.9	5,9	6,4	5,9
2.2 Относительное удлинение, %	275	300	400	400
2.3 Твердость по Шору А., усл. ед.	40-60	50-65	40-60	40-65

Таблица Г.2

Наименование показателей	Значение показателей кремнийорганической резины марки СКТФ
Пенетрация, усл.ед.	150-220
Потери массы при температуре 150 °С за 3 ч, %, не более	10
Термостабильность (потери массы за 2ч при температуре 250 °С), % не более	6
Реакция водной вытяжки	нейтральная
Мольная доля звеньев, % мол., не менее: – дифенилсилоксановых – метилфенилсилоксановых	48

Приложение Д
(информационное)

Длина нагревательной секции провода

Таблица Д.1

Марка провода	Количество проволок	Номинальный диаметр проволоки, мм	Длина нагревательной секции, м
ПНСВ	1	1,000	80
		1,100	95
		1,200	110
		1,300	125
		1,400	140
ПНСП	1	1,000	75
		1,100	85
		1,200	100
		1,300	110
		1,400	130
ПНСФЭ	1	0,600	35
		1,200	70
ПННП	1	0,600	22
		0,800	28
ПННК	3	0,200	10
ПННКЭ	3	0,450	28
	7	0,450	33
ПННКЭ-Ех	3	0,200	10
ПННКВ	3	0,450	28
	7	0,450	43
ПННКЭВ-Ех	3	0,450	28
	7	0,450	43
ПННКЭВ-Ех двухжильный	3	0,200	6
ПНМФЭ-Ех	7	0,500	300
		0,670	500
		1,040	800
ПНСФЭмВ	1	1,200	120
	7	0,400	110
ПНМФсЭФ, ПНМФсЭФв	3	0,250	116
	3	0,260	121
	4	0,335	180
	7	0,400	285
ПНСФЭм	1	0,600	57
	7	0,400	100
	1	1,00	85
	1	1,200	90
	1	1,400	121
ПНСФсЭФ	1	0,600	57
		1,000	85
		1,400	121

Таблица Д.1 *(продолжение)*

Марка провода	Количество проволок	Номинальный диаметр проволоки, мм	Длина нагревательной секции, м
ПНМФсЭ	3	0,250	116
	3	0,260	121
	4	0,335	180
	7	0,400	285
ПНМФЭм	7	0,400	250
		0,500	300
		0,670	450
		0,850	650
		1,040	800
ПНМФЭВ	7	0,400	300
		0,500	350
		0,670	500
		0,850	650
		1,040	800
ПННФсЭФ, ПННФсЭФв	7	0,100	9
	3	0,200	12
	3	0,220	13
	3	0,230	14
	6	0,200	17
	7	0,200	18
	4	0,180	25
	4	0,250	34
	3	0,320	40
	4	0,320	45
	6	0,320	57
ПННФсЭ	7	0,100	9
	3	0,200	12
	3	0,220	13
	3	0,230	14
	6	0,200	17
	7	0,200	18
	4	0,180	25
	4	0,250	34
	3	0,320	40
	4	0,320	45
	6	0,320	57

Приложение Е
(информационное)

Удельная мощность нагревательных секций провода

Таблица Е.1

Марка провода	Количество проволок	Номинальный диаметр проволоки, мм	Удельная мощность провода, Вт/м
ПНСВ	1	1,00	20
		1,10	
		1,20	
		1,30	
		1,40	
ПНСП	1	1,00	25
		1,10	
		1,20	
		1,30	
		1,40	
ПНСФЭ	1	0,60	35
		1,20	40
ПННП	1	0,60	25
		0,80	
ПННК	3	0,20	35
ПННКЭ	3	0,45	35
	7	0,45	40
ПННКЭ-Ех	3	0,20	35
ПННКВ, ПННКЭВ-Ех	3	0,45	25
	7	0,45	
ПННКЭВ-Ех двухжильный	3	0,20	50
ПНМФЭ-Ех	7	0,50	60
		0,67	
		1,04	
ПНСФЭмВ	1	1,20	35
	7	0,40	
ПНМФсЭФ, ПНМФсЭФв	3	0,25	30
	3	0,26	
	4	0,335	
	7	0,40	
ПНСФЭм	1	0,60	40
	7	0,40	
	1	1,00	
ПНСФсЭФ	1	0,60	30
		1,00	
		1,40	
ПНМФсЭ	3	0,25	30
	3	0,26	
	4	0,335	
	7	0,40	

Таблица Е.1 *(продолжение)*

Марка провода	Количество проволок	Номинальный диаметр проволоки, мм	Удельная мощность провода, Вт/м
ПНМФЭм	7	0,40	50
		0,50	
		0,67	
		0,85	
		1,04	
ПНМФЭВ	7	0,40	30
		0,50	
		0,67	
		0,85	
		1,04	
ПННФсЭФ, ПННФсЭФв, ПННФсЭ	7	0,100	
	3	0,200	
	3	0,220	
	3	0,230	
	6	0,200	
	7	0,200	
	4	0,180	
	4	0,250	
	3	0,320	
	4	0,320	
	6	0,320	

Библиография

[1] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», утвержденный Решением Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011 г. № 768.

[2] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки», утвержденный Решением Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011 г. № 769.

[3] Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденный Постановлением Правительства РК от 16 января 2009 года № 14.

УДК 621.315.2: 006.354 **МКС 29.060.20**

Ключевые слова: Провод, полиэтилен, поливинилхлоридный пластикат, токопроводящая жила, изоляция, правила приемки, методы контроля, маркировка, упаковка

Басуға _____ ж. қол қойылды Пішімі 60х84 1/16
Қағазы офсеттік. Қаріп түрі «KZ Times New Roman»,
«Times New Roman»
Шартты баспа табағы 1,86. Таралымы ____ дана. Тапсырыс ____

«Қазақстан стандарттау және сертификаттау институты»
республикалық мемлекеттік кәсіпорны
010000, Астана қаласы, Орынбор көшесі, 11 үй,
«Эталон орталығы» ғимараты
Тел.: 8 (7172) 79 33 24

gost.e-ecolog.ru