ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ СТАНДАРТЫ

ПОЛИВИНИЛХЛОРИД ОҚШАУЛАУЛЫ ЖӘНЕ ҚАПТАМАЛЫ ИІЛГІШ КАБЕЛЬДЕР

Жалпы техникалық шарттар

КАБЕЛИ ГИБКИЕ С ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ И ОБОЛОЧКОЙ

Общие технические условия

ҚР СТ 2338-2013

Ресми басылым

Қазақстан Республикасы Индустрия және жаңа технологиялар министрлігінің Техникалық реттеу және метрология комитеті (Мемстандарт)

Астана

gost.e-ecolog.ru

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ СТАНДАРТЫ

ПОЛИВИНИЛХЛОРИД ОҚШАУЛАУЛЫ ЖӘНЕ ҚАПТАМАЛЫ ИІЛГІШ КАБЕЛЬДЕР

Жалпы техникалық шарттар

ҚР СТ 2338-2013

Ресми басылым

Қазақстан Республикасы Индустрия және жаңа технологиялар министрлігінің Техникалық реттеу және метрология комитеті (Мемстандарт)

Астана

Алғысөз

1 «Қазақстан стандарттау және сертификаттау институты» республикалық мемлекеттік кәсіпорны және МТК 518 «Металлургиялық өндірісте ылғал мөлшерін өлшеу құралдары» стандарттау жөніндегі мемлекетаралық техникалық комитеті («Қазчерметавтоматика» АҚ) **ӘЗІРЛЕП ЕНГІЗДІ**

2 Қазақстан Республикасы Индустрия және жаңа технологиялар министрлігі Техникалық реттеу және метрология комитеті Төрағасының 2013 жылғы 25 қазандағы №503-од бұйрығымен **БЕКІТІЛІП ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛДІ**

3 Осы стандартта Қазақстан Республикасының 2004 жылғы 9 қарашадағы №603-II «Техникалық реттеу туралы» және 1997 жылғы 11 шілдедегі №151-I «Қазақстан Республикасындағы тілдер туралы заңдарының ережелері іске асырылған

4 БІРІНШІ ТЕКСЕРУ МЕРЗІМІ 2018 жыл
ТЕКСЕРУ КЕЗЕҢДІЛІГІ 5 жыл

5 АЛҒАШ РЕТ ЕНГІЗІЛДІ

Осы стандартқа енгізілетін өзгерістер туралы ақпарат «Қазақстан Республикасының стандарттау бойынша нормативтік құжаттары» сілтемесінде, ал өзгерістер мәтіні – ай сайынғы «Қазақстан Республикасының мемлекеттік стандарттары» ақпараттық сілтемесінде жарияланады. Осы стандартты қайта қараған немесе ауыстырған (жойған) жағдайда, тиісті ақпарат «Қазақстан Республикасының мемлекеттік стандарттары» ақпараттық сілтемесінде жарияланатын болады

Осы стандарт Қазақстан Республикасы Индустрия және жаңа технологиялар министрлігінің Техникалық реттеу және метрология комитетінің 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..... 4
4 Жіктеу 5
5 Техникалық талаптар 6
6 Қабылдау ережесі..... 17
7 Бақылау әдістері..... 20
8 Тасымалдау және сақтау..... 25
9 Пайдалану жөніндегі нұсқаулықтар..... 26
10 Дайындаушы кепілдіктері..... 26
А қосымшасы (ақпараттық) Кабельдердің маркалары, атауы және қолданудың басым салалары..... 27
Б қосымшасы (ақпараттық) Тарамдардың номинал қимасының саны және ауқымы, кабельдердің номинал кернеуі, тарам класы 29
В қосымшасы (ақпараттық) ПП типті өрт қауіптілігі төмен поливинилхлоридті пластикат 30
Г қосымшасы (ақпараттық) Сауытталған кабельдердің сыртқы қаптамасының номинал қалыңдығы 31
Библиография 32

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ СТАНДАРТЫ

ПОЛИВИНИЛХЛОРИД ОҚШАУЛАУЛЫ ЖӘНЕ ҚАПТАМАЛЫ ИІЛГІШ КАБЕЛЬДЕР
Жалпы техникалық шарттар

Енгізілген күні 2014.07.01

1 Қолданылу саласы

Осы стандарт поливинилхлорид оқшаулаулы және қаптамалы иілгіш кабельдерге (бұдан әрі - кабельдер) таралады және құрастырылымға, стационарлық емес төсеуде қолданылатын 1000 В дейінгі тұрақты кернеуде немесе күш беретін тізбектерде (660 В және 1000 В) және 60 Гц дейінгі жиілікті айнымалы токтың 660 В дейінгі кернеуі кезінде станоктардағы және механизмдердегі бақылау және басқару тізбектерінде электр қуатын беруге және таратуға арналған кабельдердің техникалық сипаттамаларына қойылатын талаптарды белгілейді.

2 Нормативтік сілтемелер

Осы стандартты қолдану үшін келесі сілтемелік нормативтік құжаттар қажет:

ҚР СТ МЭК 60331-21-2010 Жалын әсері жағдайларында электр кабельдерін сынау. Жұмыс қабілетін сақтау. 21-бөлік. Әдістемелер мен талаптар. Номинал кернеуі 0,6/1,0 кВ дейінгі (қоса алғанда) кабельдер.

ҚР СТ МЭК 60332-1-2-2010 Жалын әсері жағдайларында электрлік және талшықты-оптикалық кабельдерді сынау. 1-2-бөлік. Жалғыз оқшауланған сымды немесе кабельді жалынның тік тарауына сынау. Газдарды алдын-ала араластырып қуаты 1 кВт жанарғы жалынымен сынауды жүргізу.

ҚР СТ МЭК 60332-1-3-2010 Жалын әсері жағдайларында электрлік және талшықты-оптикалық кабельдерді сынау. 1-3-бөлік. Жалғыз оқшауланған сымды немесе кабельді жалынның тік тарауына сынау. Жанып тұрған тамшылардың/бөлшектердің түзілуіне сынауды жүргізу.

ҚР СТ МЭК 60332-3-21-2010 Жалын әсері жағдайларында электрлік және талшықты-оптикалық кабельдерді сынау. 3-21-бөлік. Тік күйде байламмен қойылған сымдарды немесе кабельдерді жалынның тік тарауына сынау. A F/R санаты.

ҚР СТ МЭК 60332-3-23-2010 Жалын әсері жағдайларында электрлік және талшықты-оптикалық кабельдерді сынау. 3-23-бөлік. Тік күйде байламмен қойылған сымдарды немесе кабельдерді жалынның тік тарауына сынау. В санаты.

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

ГОСТ 12.1.044-89 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Заттар мен материалдардың өрт-жарылыс қауіптілігі. Көрсеткіштер номенклатурасы және оларды айқындау әдістері.

ГОСТ 12.1.005-88 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Жұмыс аймағының 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. Кабельдер және кабельдік темір арқау. Қауіпсіздік талаптары.

ГОСТ 12.3.008-75 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Металл және бейметалл бейорганикалық жабындар өндірісі. Жалпы қауіпсіздік талаптары.

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

ГОСТ 12.4.103-83 Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі. Арнайы қорғаныш киім, аяқ пен қолды жеке қорғау құралдары.

ГОСТ 15.309-98 Өнімді әзірлеу және өндіріске шығару жүйелері. Шығарылатын өнімді сынау және қабылдау. Негізгі ережелер.

ГОСТ 17.2.3.02-78 Табиғатты қорғау. Атмосфера. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың зиянды заттардың рұқсат етілетін лақтырындыларын белгілеу ережесі.

ГОСТ 27.410-87 Техникаға сенімділік. Сенімділік көрсеткіштерін бақылау әдістері және сенімділікке бақылау сынақтары жоспары.

ГОСТ 427-75 Металл өлшеуіш сызғыштар. Техникалық шарттар.

ГОСТ 618-73 Техникалық мақсаттарға арналған алюминий жұқалтыр. Техникалық шарттар.

ГОСТ 859-2001 Мыс. Маркалар.

ГОСТ 1173-2006 Мыс жұқалтыр, таспалар, табақтар мен тақталар. Техникалық шарттар.

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

ГОСТ 3345-76 Кабельдер, сымдар мен баулар. Электрлік тежеу кедергісін айқындау әдісі.

ГОСТ 3559-75 Кабельдерді сауыттауға арналған болат таспа. Техникалық шарттар.

ГОСТ 5151-79 Электр кабельдерге және сымдарға арналған ағаш барабандар. Техникалық шарттар.

ГОСТ 5960-72 Оқшаулауға және сымдар мен кабельдердің қорғаныш қабықшаларына арналған поливинилхлоридті пластикат. Техникалық шарттар.

ГОСТ 7229-76 Кабельдер, сымдар мен баулар. Токөткізгіш тарамдар мен өткізгіштердің электр кедергісін айқындау әдісі.

ГОСТ 10354-82 Полиэтилен үлдір. Техникалық шарттар.

ГОСТ 12177-79 Кабельдер, сымдар мен баулар. Құрастырылымды тексеру әдістері.

ГОСТ 12182.1-80 Кабельдер, сымдар мен баулар. Роликтер жүйесі арқылы көп еселік иілуге төзімділікті тексеру әдістері.

ГОСТ 12182.3-80 Кабельдер, сымдар мен баулар. Білікті есумен иілуге төзімділікті тексеру әдістері.

ГОСТ 15150-69 Машиналар, аспаптар және басқа техникалық бұйымдар. Түрлі климаттық аудандарға арналған орындаулар. Сыртқы ортаның климаттық факторларының әсер етуі бөлігіндегі санаттар, пайдалану, сақтау және тасымалдау шарттары.

ГОСТ 15845-80 Кабельдік бұйымдар. Терминдер мен анықтамалар.

ГОСТ 16272-79 Пластиктелген техникалық поливинилхлоридті үлдір. Техникалық шарттар.

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

ГОСТ 18690-82 Кабельдер, сымдар, баулар және кабельдік темір арқау. Таңбалау, орау, тасымалдау және сақтау.

ГОСТ 22483-77 Кабельдерге, сымдарға және бауларға арналған токөткізгіш мыс және алюминий тарамдар. Негізгі параметрлер. Техникалық талаптар.

ГОСТ 23286-78 Кабельдер, сымдар және баулар. Оқшаулаулар, қаптамалар қалыңдықтарының және кернеумен сынау нормалары.

ГОСТ 24234-80 Полиэтилентерефталатты үлдір. Техникалық шарттар.

ГОСТ 26883-86 Сыртқы әсер ететін факторлар. Терминдер мен анықтамалар.

ГОСТ IEC 61034-2-2011 Берілген жағдайларда кабельдер жанған кезде түтіннің тығыздығын өлшеу. 2-бөлік. Сынау әдістемесі және талаптар.

ЕСКЕРТПЕ Осы стандартты пайдалану кезінде сілтемелік стандарттардың күшін ағымдағы жылдағы жай-күйі бойынша «Стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттар» жыл сайын басып шығарылатын ақпараттық көрсеткіш және ағымдағы жылда жарияланған ай сайын басылып шығарылатын ақпараттық көрсеткіштер бойынша тексерген дұрыс. Егер сілтемелік құжат ауыстырылса (өзгертілсе), онда осы стандартты пайдалану кезінде ауыстырылған (өзгертілген) құжатты басшылыққа алу керек. Егер

сілтемелік құжат ауыстырмай жойылса, оған сілтеме берілген ереже осы сілтемені қозғамайтын бөлікте қолданылады.

3 Терминдер мен анықтамалар

Осы стандартта ГОСТ 15845, ГОСТ 26883 бойынша терминдер, сондай-ақ тиісті анықтамалары бар мынадай терминдер қолданылады:

3.1 **Поливинилхлоридті пластикат:** Хлорлы винилды пластификаторлармен, тұрақтандырғыштармен, толтырғыштармен және басқа құрауыштармен полимерлеуден алынатын поливинилхлоридті шайырдың (поливинилхлоридтің) қоспасы.

3.2 **Термиялық бөгет**: Өткізгішті екі шақпақ тастан тұратын таспалармен орау.

3.3 **Өрт қауіпсіздігі көрсеткіші**: Кабельдің өрт қауіпсіздігін құрайтын бір немесе бірнеше қасиеттің сандық сипаттамасы.

3.4 **Жануды таратпау:** Кабельдің немесе бірлестіре төселген кабельдер тобының тұтану көзі жойылғаннан кейін жануды өздігімен тоқтату қабілеті.

3.5 **Отқа төзімділік:** Кабельдің берілген уақыт ішінде жалын әсері кезінде жұмыс істеу қабілеті.

3.6 **Түтін түзілу:** Кабельдің жанған немесе бықсыған кезде түтін шығару қабілеті.

3.7 **Жануды таратпау бойынша кабельдер санаты:** тұтану көзі жойылғаннан кейін кабельдердің өздігімен жануы тоқтайтын, бірлесе төселген кабельдердің бейметалл элементтерінің нормаланатын жиынтық көлемімен сипатталатын кабельдер орындалуының белгіленуі.

ЕСКЕРТПЕ А F/R санаты - ҚР СТ МЭК 60332-3-21; А санаты - ГОСТ Р МЭК 60332-3-22; В санаты - ҚР СТ МЭК 60332-3-23.

3.8 **Нөлдік тарам:** Нөлдік жұмыс өткізгіш (N) функциясын атқаратын кабельдің оқшауланған токөткізгіш тарамы.

3.9 **Жерге қосу тарамы:** Нөлдік қорғаныш өткізгіш (PE) функциясын атқаратын кабельдің оқшауланған токөткізгіш тарамы.

3.10 **Тозу:** Кабельдің пайдаланушылық қасиеттерінің нашарлауына немесе оның істен шығуына алып келетін бір пайдаланушылық фактордың немесе пайдаланушылық факторлар жиынтығының әсер етуі нәтижесінен болған оқшаулаудағы, сыртқы қаптамадағы немесе кабельдің қорғаныш шлангысындағы кері қайтпайтын өзгерістердің жинақталу процесі.

3.11 **Экструзия:** Қалыптаушы бас арқылы олардың қорытпасын үздіксіз езу арқылы полимерлік материалдарды қайта өңдеу тәсілі, олардың шығыс арнасының геометриялық пішіні алынатын бұйымның немесе жартылай дайындалған өнімнің кескінін айқындайды.

4 Жіктеу

4.1 Кабельдер келесі нышандар бойынша жіктеледі:

4.1.1 Сыртқы қаптама және оқшаулау материалы бойынша:

- поливинилхлоридті пластикат, сондай-ақ өрт қауіптілігі төмен поливинилхлоридті пластикат, сондай-ақ жанғыштығы төмен поливинилхлоридті пластикат.....В.

4.1.2 Иілгіштік дәрежесі бойынша:

-иілгіш кабель .....КГ;

- иілгіштігі жоғары кабель .....КПГ.

4.1.3 Конструктивтік орындалысы бойынша:

- экранды .....Э;

- термиялық бөгетті.....FR.

4.1.4 Қорғаныш жабынының типі бойынша:

- жастықсыз.....б;

- болат немесе мырышталған таспалардан жасалған сауытты.....Б.

4.1.5 Өрт қауіпсіздігі көрсеткіштері бөлігіндегі орындалуы бойынша:

- жеке төсеген кезде жануды таратпайтын (орындаусыз);

- топтап төсеген кезде жануды таратпайтын .....нг:

A F/R санаты бойынша.....нг(A F/R);

A санаты бойынша ..... нг(A);

B санаты бойынша .....нг(B);

- топтап төсеген кезде жануды таратпайтын, түтін және газ бөлінісі төмен .....нг – LS;

- отқа төзімді, топтап төсеген кезде жануды таратпайтын, түтін және газ бөлінісі төмен .....нг-FRLS.

4.1.6 Токөткізгіш тарамдардың конструктивтік орындалысы бойынша:

- көп сымды .....м;

- дөңгелек.....к;

- қалайыланған.....л.

4.1.7 Климаттық орындалуы бойынша – ГОСТ 15150 бойынша.

4.2 Кабельдер осы стандартқа сәйкес келесі типтерге бөлінеді:

- поливинилхлоридті пластикаттан жасалған оқшаулаулы, сыртқы қаптамасы поливинилхлоридті пластикаттан жасалған кабельдер (жалпы өнеркәсіптік орындау);

- поливинилхлоридті пластикаттан жасалған оқшаулаулы, сыртқы қаптамасы жанғыштығы төмен поливинилхлоридті пластикаттан жасалған кабельдер («нг» орындалуы);

- өрт қауіптілігі төмен поливинилхлоридті пластикаттан жасалған оқшаулаулы, сыртқы қаптамасы өрт қауіптілігі төмен поливинилхлоридті пластикаттан жасалған кабельдер («нг-LS» орындалуы);

- өрт қауіптілігі төмен поливинилхлоридті пластикаттан жасалған сыртқы қаптамалы, оқшаулаулы, отқа төзімді кабельдер («нг-FRLS» орындалуы).

4.3 Кабельдің шартты белгіленуі

Кабельдің шартты белгіленуі төмендегілерді қамтуы тиіс:

1) К әрпін – кабель;
2) тарамдардың иілгіштік дәрежесін көрсететін әріпті;
3) оқшаулау материалын көрсететін әріпті;
4) құрастырылымның элементтерін көрсететін әріпті;
5) қорғаныш жабынды көрсететін әріпті;
6) қаптаманы көрсететін әріпті.

Тарамдар санын, олардың бойлық қимасының ауданын және конструктивтік ерекшеліктерді білдіретін сандар.

МЫСАЛ Поливинилхлоридті оқшаулаулы және 2,5 мм² қималы төрт тарамды қаптамалы мыс тарамды иілгіш кабель:

КГВВ 4х2,5 ҚР СТ...

5 Техникалық талаптар

5.1 Жалпы мәлімет

Кабельдер осы стандарттың, [1] және белгіленген тәртіпте бекітілген технологиялық құжаттардың талаптарына сәйкес әзірленген болуы қажет.

Климаттық орындау УХЛ немесе В, орналастыру санаты 3; 4; 5 немесе 4; 5 сәйкесінше ГОСТ 15150 бойынша.

5.2 Маркалар және өлшемдер

5.2.1 Кабельдердің маркалары, аталуы және қолданудың басым салалары А қосымшасында келтірілген.

5.2.2 Тарамдардың номинал қималарының саны мен ауқымы, кабельдердің номинал кернеуі Б қосымшасында келтірілген.

5.3 Құрастырылымға қойылатын талаптар

5.3.1 Токөткізгіш тарамдар

5.3.1.1 Материал

Токөткізгіш тарамдар көп сымды болуы қажет және ГОСТ 859 бойынша М00, М1 класты қалайыланған немесе қалайыланбаған жұмсақ мыстан дайындалуы тиіс.

Термиялық бөгет шақпақ тастан тұратын таспалардан дайындалуы қажет.

5.3.1.2 Құрастырылым

Токөткізгіш тарамдардың құрастырылымы осы стандарттың және ГОСТ 22483 талаптарына сәйкес келуі тиіс (КГ - 4; 5 класс, КПГ - 5 класс) (Б қосымшасын қараңыз).

Отқа төзімді кабельдердің токөткізгіш тарамдарының үстінен шақпақ тастан тұратын таспаларды қамтитын термиялық бөгет салынуы тиіс.

Термиялық бөгеттің құрастырылымы шақпақ тастан тұратын таспалардың екі қабатымен орау түрінде жасалуы тиіс. Таспалардың қалыңдығы 0,12 мм кем болмауы керек.

Барлық қималардың бір тарамды және көп тарамды кабельдерінің токөткізгіш тарамдары дөңгелек пішінді болуы қажет.

Екі тарамды кабельдер біркелкі қималы тарамдардан тұруы қажет.

Үш, төрт және бес тарамды кабельдердің барлық тарамдары біркелкі қималы немесе бір тарамы (жерге қосу немесе нөлдік тарамы) қысқа қималы болуы керек.

Алты тарамды кабельдер тең қималы төрт тарамды және қысқа қималы екі тарамды қамтуы керек.

Нөлдік тарамдардың (қысқа қималы) және жерге қосу тарамдарының номинал қималары 1-кестеге сәйкес болуы керек.

1-кесте

Тарамның атауы	Тарамның номинал қимасы, мм^2														
Негізгі	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
Нөлдік тарам	1,5	1,5	2,5	4	6	10	16	16	25	35	50	70	70	95	120
Жерге қосу тарамы	1,0	1,5	2,5	2,5	4	6	10	16	16	25	35	35	50	50	70

Кабельдегі тарам саны мен тарамның номинал қимасы 2-кестеде көрсетілген мәндерге сәйкес болуы қажет.

2-кесте

Кабельдің маркасы	Тарамның номинал қимасы, мм²																	
	0,5	0,75	1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
	Кабельдегі тарамдар саны																	
КТВВ; КТВВЭ, КТВВнг, КТВВЭнг	2; 3; 4; 5; 7; 10; 14; 19; 24; 27; 30; 37; 48; 52; 61				2; 3; 4; 5; 7; 10; 14; 19; 24; 27; 37	2, 3; 4; 5; 7; 10												
КТВЭВ; КТВЭВнг-LS; КТВВнг-LS		2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 14, 19, 27, 37, 48, 52, 61				2, 3, 4, 5, 7,			1, 2, 3, 4, 5									
КПГВВ; КПГВВнг-LS; КПГВВнг-FRLS				1, 2, 3, 4, 5														
КТВБбВ; КТВБбВнг-LS; КТВЭВнг-FRLS; КТВВнг-FRLS; КТВБбВнг-FRLS	3, 4, 5, 7, 10, 14, 19, 24, 27, 30, 37, 48, 52, 61	3, 4, 5, 10, 14, 19, 24, 27, 30, 37, 48, 52, 61	7, 10, 14, 19, 24, 27, 30, 37, 48, 52, 61	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 19, 24, 27, 30, 37, 48, 52, 61		1, 2, 3, 4, 5, 7			1, 2, 3, 4, 5									

Кабельдердің токөткізгіш тарамдарына оқшаулау салынуы тиіс.

5.3.2 Оқшаулау

5.3.2.1 Материал

Оқшаулау ГОСТ 5960 бойынша поливинилхлоридті пластикаттан немесе В қосымшасы бойынша өрт қауіптілігі төмен поливинилхлоридті пластикаттан жасалған болуы қажет.

5.3.2.2 Құрастырылым

Кабельдерді оқшаулаудың номинал қалыңдығы 3-кестеге сәйкес.

3-кесте

Номинал кернеу, В	Тарамның номинал қимасы, мм^2	Оқшаулаудың номинал қалыңдығы, мм
660	0,5; 0,75; 1,0; 1,5; 2,5	0,6
	4; 6	0,7
	10; 16	0,9
	25; 35	1,1
	50	1,3
1000	1,5; 2,5	0,8
	4; 6; 10; 16	1,0
	25; 35	1,2
	50	1,4
	70	1,4
	95	1,6
	120	1,6
	150	1,8
	185	2,0
	240	2,2

(0,1+ 0,1 δ_o) оқшаулаудың номинал қалыңдығынан төменгі шектік ауытқу, онда δ_o – оқшаулаудың номинал қалыңдығы. Жоғарғы шектік ауытқуды нормаламайды.

Тарамдарды оқшаулау экструзияланған болуы, тарамдарға тығыз қабысуы қажет, бөтен қосылусыз болуы керек. Тарамдарды оқшаулаудың сыртқы бетінде оқшаулау қалыңдығын шекті ауытқудан тыс ететін жапырылулар, көпіршіктер және жарықшақтар болмауы қажет.

Отқа төзімді кабельдерді оқшаулау шақпақ тастан тұратын таспалардан жасалған термиялық бөгеттің үстінен салынуы қажет.

5.3.2.3 Кабельдердің оқшауланған тарамдары ерекше түсті болуы керек.

Оқшауланған тарамдарды сандық немесе түсті таңбалауға жол беріледі.

Түс жаппай (толық) немесе екі бойлық жолақтар түрінде болуы тиіс. Жолақтар диаметрлі орналасуы және кез келген жағынан шолу кезінде

тарамның сәйкестендірілуін қамтамасыз етуі қажет. Тарамдар саны 5-ке дейінгі (қоса алғанда) көп тарамды кабельдерінің тарамдарын оқшаулау түсі 4-кестеге сәйкес болуы қажет, тарамдар саны артқан сайын тарамдарды таңбалау сандық болуы тиіс. Сандармен таңбалауды, нөлден бастап, өрнектеу немесе басып шығару жолымен жүргізеді. Сандық таңбалау кезінде сандардың түсі тарамдарды оқшаулау түсінен ерекшеленуі тиіс. Сандардың биіктігі – 4,0 мм кем емес. Сандар арасындағы қашықтық 50 мм артық болмауы керек.

4-кесте

Кабельдегі тарамдар саны, дана	Тарамды оқшаулау түсі				
	Тарамның реттік нөмірі				
	1	2	3	4	5
2	Қоңыр	Көк	-	-	-
3	Сұр	Қоңыр	Қара	-	-
	Қоңыр	Көк	Жасыл-сары	-	-
4	Сұр	Қоңыр	Қара	Көк	-
	Сұр	Қоңыр	Қара	Жасыл-сары	-
5	Сұр	Қоңыр	Қара	Көк	Жасыл-сары
	Сұр	Қоңыр	Қара	Көк	Қара

Тапсырыс берушімен келісім бойынша негізгі тарамдарды оқшаулаудың басқа түстер үйлесіміне жол беріледі.

Бір тарамды кабельдерді оқшаулау тапсырыс берушімен келісім бойынша 4-кестеде көрсетілген кез келген түсті болуы мүмкін.

Нөлдік тарамды (N) оқшаулау көк түсті болуы тиіс.

Жерге қосу тарамын (PE) оқшаулау екі түсті (жасыл-сары) болуы керек, сонымен бірге түстердің біреуі кем дегенде 30% және 70% артық емес оқшаулау бетін, ал екіншісі – қалған бөлікті жабуы керек.

5.3.2.4 Оқшауланған тарамдар концентрлік бұрамдармен шиыршықталуы тиіс.

Көп тарамды кабельдердің оқшауланған тарамдары өзекке әр тарапқа мынадай бұрау қадамымен (артық емес) шиыршықталуы тиіс: КГ үшін – 20 $D_{ск}$, КПГ үшін – 16 $D_{ск,}$ онда $D_{ск}$- шиыршықталған тарамдар бойынша сипатталған айнала диаметрі, миллиметрмен көрсетілген.

Кабельге дөңгелек пішінді беру үшін оқшауланған тарамдар арасындағы ішкі және сыртқы аралықтар толтырылған болуы тиіс.

Ішкі аралық гигроскопиялық емес талшықты немесе полимер материалдан жасалған ширақпен (кордельмен) немесе полимер композициядан престелген ширақпен толтырылуы тиіс.

Оқшауланған тарамдар арасындағы сыртқы аралықтарды толтыру ішкі экструзияланған қаптама салумен бір уақытта жүзеге асырылуы мүмкін. Кабельдерде сыртқы аралықтарды жалғаушы таспа салып гигроскопиялық

емес талшықты немесе полимер материалдан жасалған ширақтармен толтыруға жол беріледі.

Номинал қимасы 16 мм^2 дейінгі (қоса алғанда) оқшауланған тарамдар олар арасындағы ішкі аралықты толтырмай шиыршықталуы мүмкін. Номинал қимасы 16 мм^2 дейінгі (қоса алғанда) сауытталмаған кабельдердің оқшауланған тарамдары арасындағы сыртқы аралықтар кабельдің дөңгелек пішінін қамтамасыз ету жағдайында сыртқы қаптаманы салумен бір уақытта жүзеге асырылуы мүмкін. мұндай жағдайда ішкі экструзияланған қаптаманы төсемейді.

Кабельдердің шиыршықталған тарамдарының үстінен полиэтилентерефталатты үлдір төселуі тиіс. Отқа төзімді кабельдер үшін полиэтилентерефталатты үлдірге шақпақ тастан тұратын таспа салынуы қажет.

Кабельдерді бөлген кезде қаптаманы оқшаулаудан еркін бөлу және қозғалмалылығын сақтау жағдайында шиыршықталған тарамдар бойынша үлдірмен ораусыз кабельдерді дайындауға жол беріледі.

5.3.3 Ішкі қаптама

5.3.3.1 Материал

Ішкі қаптама ГОСТ 5960 бойынша поливинилхлоридті пластикаттан немесе В қосымшасы бойынша өрт қауіптілігі төмен поливинилхлоридті пластикаттан жасалуы керек.

Орауыш ГОСТ 16272 бойынша пластмасса үлдірден немесе ГОСТ 24234 бойынша үлдірден немесе басқа тең бағалы материалдан жасалуы қажет.

Ішкі қаптамаға арналған полимерлік композиция сыртқы қаптама және оқшаулау материалдарымен үйлесімді болуы тиіс. Полимерлік композиция жарылған кездегі беріктік 10 Н/мм^2 кем, жарылыс кезіндегі салыстырмалы ұзару - 100% кем болмауы тиіс.

5.3.3.2 Құрастырылым

Ішкі қаптама оқшаулаумен дәнекерленбеуі қажет және кабельді бөлген кезде оқшаулауды зақымдамай бөлінуі тиіс.

Кабельдердің ішкі ораулары бойынша пластмасса үлдірмен орауға болады.

Сауытталмаған кабельдерде экструзияланған ішкі қаптаманың орнына кабельдің өзегін сыртқы қаптама және оқшаулау материалдарымен үйлесімді материалдан жасалған таспалардың қабатымен орауға жол беріледі.

Экструзияланған ішкі қаптама қалыңдығының болжамды мәні 5-кестеге сәйкес.

5-кесте

$D_{бұр}$ оқшауланған тарамдарды бұрау бойынша диаметр, мм	Экструзияланған ішкі қаптама қалыңдығының жобалық мәні, мм
25 дейін (қоса алғанда)	1,0
25 жоғ. « 35 «	1,2
« 35 « 45 «	1,4
« 45 « 60 «	1,6
« 60 « 80 «	1,8
« 80	2,0

Экструзияланған ішкі қаптаманың қалыңдығы 5-кестеде көрсетілген мәндердің 50% кем болмауы қажет.

КГВВЭ, КГВВЭнг, КГВЭВ, КГВЭВнг-LS, КГВЭВнг-FRLS маркалы кабельдерде ішкі қаптаманың немесе көп тарамды кабельдердің өзегін таспалармен ораудың үстінен немесе бір тарамды кабельдердің оқшаулауы үстінен экран салынуы тиіс.

КГВБбВ, КГВБбВнг-LS, КГВБбВнг-FRLS маркалы кабельдерде ішкі қаптаманың үстінен сауыт салынуы қажет.

5.3.4 Экран, сауыт

5.3.4.1 Материал

КГВВЭ, КГВВЭнг маркалы кабельдер үшін экран ГОСТ 618 бойынша алюминий жұқалтырдан немесе таспадан жасалуы қажет. Алюмополимерлі таспаны қолдануға жол беріледі (алюминий жұқалтыр - ГОСТ 618 бойынша, полиэтилен үлдірмен – ГОСТ 10354 бойынша).

КГВЭВ, КГВЭВнг-LS, КГВЭВнг-FRLS маркалы кабельдер үшін экран ГОСТ 1173 бойынша мыс таспалардан немесе мыс сымдардан жасалуы қажет.

Сауыт ГОСТ 3559 бойынша болат мырышталған таспадан жасалуы қажет.

5.3.4.2 Құрастырылым

Қалыңдығы 0,10 мм бастап 0,15 мм дейінгі алюминий жұқалтырдан немесе таспадан жасалған экранды 15% кем емес жабумен салады. Экранның астына номинал диаметрі 0,4 мм - 0,6 мм байланысты мыс сым төселуі қажет.

Алюминий қабатының қалыңдығы 0,02 мм кем емес алюмополимер таспаның экраны кабельге металын ішіне қаратып салынады.

Қалыңдығы 0,10 мм бастап 0,20 мм дейінгі мыс таспалардан жасалған экранды 15% кем емес жабумен салады.

Қалыңдығы 0,06 мм бастап 0,3 мм дейінгі мыс сымнан жасалған экран 30^0 бастап 45^0 дейінгі бұрышпен 75% тығыздықпен саңылаулап төсейді.

Сауыттың екі таспасы саңылаулы спираль бойынша жоғарғы таспа төменгі таспаның орамдары арасындағы саңылауды жабатындай етіп салынуы тиіс. Сонымен қоса, әр таспаның орамдары арасындағы саңылау таспа енінің 50% аспауы керек.

Сауыт таспаларының номинал қалыңдығы 6-кестеде көрсетілгенге сай болуы тиіс.

6-кесте

Сауыт астындағы кабельдің есептік диаметрі, мм	Болат мырышталған таспаның номинал қалыңдығы, мм
10 дейін (қоса алғанда)	0,3
16; 25; 35; 50	0,5
50 жоғары	0,8

Сауыт астындағы есептік диаметрі 45 мм дейінгі (қоса алғанда) кабельдерді сауыттау үшін номинал қалыңдығы 0,3 мм сауыттың болат мырышталған таспаларын қолдануға жол беріледі.

Электр желілерінде айнымалы кернеуді пайдалануға арналған бір тарамды кабельдерді сауыттау үшін болат таспаларын қолдануға жол берілмейді.

Ішкі қаптаманың немесе өзекті таспалармен орауыштың үстінен немесе сауытталмаған кабельдерге арналған экранның үстінен немесе сауыттың үстінен экструзиямен сыртқы қаптама салынуы тиіс.

5.3.5 Сыртқы қаптама

5.3.5.1 Материал

Қаптама ГОСТ 5960 бойынша поливинилхлоридті пластикаттан немесе В қосымшасы бойынша өрт қауіптілігі төмен поливинилхлоридті пластикаттан немесе жанғыштығы төмен поливинилхлоридті пластикаттан жасалуы керек.

5.3.5.2 Құрастырылым

Сыртқы қаптаманың номинал қалыңдығы ГОСТ 23286 бойынша Обп-2 санатына сәйкес келуі тиіс.

(0,1+ 0,15 δ_o) қаптаманың номинал қалыңдығынан төменгі шектік ауытқу, онда δ_o – қаптаманың номинал қалыңдығы, миллиметрмен көрсетіледі. Жоғарғы шектік ауытқуды нормаламайды.

КГВБбВ, КГВБбВнг-LS, КГВБбВнг-FRLS маркалы кабельдер қаптамасының номинал қалыңдығы Г қосымшасына сәйкес.

Сыртқы қаптама экструзияланған болуы, бөтен қосылусыз болуы керек. Сыртқы қаптаманың сыртқы бетінде қаптаманың қалыңдығын минималды

мәннен тыс ететін жапырылулар, көпіршіктер және жарықшақтар болмауы қажет.

5.3.6 Құрылыс ұзындығы

Кабельдің құрылыс ұзындығы 150 м кем болмауы керек.

Партияда ұзындығы 20 м кем емес кабель кесінділерінің 15% жол беріледі, соның ішінде ұзындығы 20 м бастап 50 м дейінгі кабель кесінділері 5% артық емес.

Тұтынушымен келісім бойынша кабельді кез келген ұзындықта жеткізуге рұқсат етіледі.

5.4 Электр параметрлеріне қойылатын талаптар

5.4.1 Ұзындығы 1 км кабельге және 20 °С температураға есептелген токөткізгіш тарамдардың электр кедергісі ГОСТ 22483 сәйкес болуы қажет.

5.4.2 1 км ұзындыққа есептелген, 20 °С температурадағы тарамды оқшаулаудың электр кедергісі 7-кестеге сай болуы керек.

7-кесте

Тарамның номинал қимасы, мм²	Оқшаулаудың электр кедергісі, МОм, кем емес
0,5 - 1,5	12
2,5 - 4	10
6	9
10 - 240	7

5.4.3 Токөткізгіш тарамдарды ұзақ рұқсат етілетін температурада қыздырған кездегі оқшаулаудың шектік көлемді электр кедергісі мынадай болуы керек: поливинилхлоридті пластикаттан, өрт қауіптілігі төмен поливинилхлоридті пластикаттан жасалған оқшаулау үшін - $1 \cdot 10^{10}$ Ом·см кем емес.

Токөткізгіш тарамдарды ұзақ рұқсат етілетін температурада қыздырған кездегі K_i оқшаулаудың электр кедергісінің тұрақтысы мынадай болуы керек: поливинилхлоридті пластикаттан, өрт қауіптілігі төмен поливинилхлоридті пластикаттан жасалған оқшаулау үшін - 0,037 МОм·км кем емес.

5.4.4 Кабельдердің оқшауланған тарамдары және экрандалған кабельдердің сыртқы қаптамалары ГОСТ 23286 сәйкес ЭИ-2 санаты бойынша айнымалы кернеудің әсеріне шыдауы қажет.

5.4.5 660 В номинал кернеулі кабельдер 10 мин бойы 50 Гц жиілікті 3000 В айнымалы кернеудің немесе 7200 В тұрақты кернеудің әсеріне шыдауы керек.

1000 В номинал кернеулі кабельдер 10 мин бойы 50 Гц жиілікті 4000 В айнымалы кернеудің немесе 8400 В тұрақты кернеудің әсеріне шыдауы керек.

5.5 Механикалық әсерлерге төзімділік талаптары

5.5.1 Кабельдер иілуге төзімді болуы тиіс.

5.5.2 Білікті шиыршықтаумен көп еселік иілу жағдайларында жұмыс істеуге арналған кабельдер оларға төзімді болуы қажет – ГОСТ 12182.3 бойынша.

Қиыршықтау бұрышының рұқсат етілетін ауытқуы ±10% аспауы қажет.

5.5.3 Негізгі тарамдарының номинал қимасы 4 мм^2 дейінгі (қоса алғанда) және тарамдар саны екіден бастап беске дейінгі кабельдер роликтер жүйесі арқылы көп еселік иілуге төзімді болуы тиіс - ГОСТ 12182.1 бойынша.

Циклдар саны –30000 кем емес.

5.6 Сыртқы әсер ететін факторларға қойылатын төзімділік талаптары

5.6.1 Кабельдер қоршаған ортаның 50ºС дейінгі жоғары температурасының әсеріне төзімді болуы қажет.

5.6.2 Кабельдер қоршаған ортаның минус 50ºС дейінгі төмен температурасының әсеріне төзімді болуы қажет.

5.6.3 Кабельдер 35°С температура кезінде 98% жоғары ылғалдылыққа төзімді болуы тиіс.

5.7 Сенімділік талаптары

5.7.1 Кабельдердің қызмет ету мерзімі 12 жыл болуы керек.

5.8 Таңбалауға қойылатын талаптар

5.8.1 Кабельдердің таңбалануы талаптарға [1] және ГОСТ 18690 сәйкес болуы тиіс.

5.8.2 Кабельдерде сыртқы қаптаманың бетіне түсірілген жазу түріндегі таңбалау болуы керек.

Жазу кабельдің маркасын, дайындаушы-кәсіпорынның атауын, кабель шығарылған жылды қамтуы қажет.

Таңбалау мазмұнында қосымша ақпаратты, мысалы тарамдар саны мен қимасын, номинал кернеуін, ұзындығын, дайындаушы-кәсіпорынның кодпен белгіленуін көрсетуге жол беріледі.

5.8.3 Жазу түріндегі таңбалау баспа тәсілімен немесе бедерлі түрде жасалуы мүмкін және біркелкі қашықтықтардан кейін жазылуы тиіс. Бір жазбаның соңы мен келесі жазбаның басы арасындағы аралық 1000 мм аспауы керек.

Баспа тәсілімен жасалған сандардың (әріптердің) түсі сырты қаптаманың түсіне қарағанда кереғар болуы тиіс.

Баспа тәсілімен түсірілген таңбалау анық әрі берік болуы керек.

5.8.4 Барабанның бетінде немесе барабанға немесе орамға бекітілген құлақшада:

- дайындаушы-кәсіпорынның аталуы;
- дайындаушы-кәсіпорынның тауарлық белгісі;
- дайындаушы-кәсіпорынның заңдық мекенжайы;
- кабельдің шартты белгіленуі;
- соған сәйкес кабель дайындалған нормативтік құжаттың аталуы (белгіленуі);
- партияның зауыттық нөмірі, дайындалған айы және жылы;
- кабельдің метрмен көрсетілген ұзындығы және кесінділер саны;
- кабельдің килограммен көрсетілген салмағы;
- «Қазақстан Республикасында жасалған» деген жазу;
- қызмет ету мерзімі көрсетілуі қажет.

5.9 Орауышқа қойылатын талаптар

5.9.1 Кабельдерді орау [2] талаптарына және ГОСТ 18690 сәйкес болуы қажет.

5.9.2 Кабельдер барабандарға оралған болуы тиіс. Номинал қимасы 16 мм^2 (қоса алғанда) дейінгі тарамды кабельдерді орамдарға орауға жол беріледі.

Орамның салмағы 50 кг аспауы тиіс.

Барабан мойнының диаметрі 7.4-те көрсетілген цилиндрлердің диаметрлерінен кем болмауы тиіс. Бір тарамды кабельдер үшін барабан мойнының 18 ($D_н$ + d) кем емес диаметрге жол беріледі (онда $D_н$ – кабельдің нақты сырткы диаметрі, мм; d – дөңгелек токөткізгіш тарамның нақты диаметрі немесе бойлық қимасының ауданы секторлық тарамдыкіндей, дөңгелек пішінді тарамның диаметрі, мм). Орамның ішкі диаметрі 15 $D_н$ кем болмауы тиіс.

Сынақтар үшін барабанның бетіне шығарылған кабельдің төменгі ұшының ұзындығы 0,1 м кем болмауы тиіс.

5.9.3 Кабелы бар барабан толық немесе ішінара қаптамалы болуы немесе маттармен оралуы қажет – ГОСТ 5151 бойынша. Автомобильмен жөнелтілімдер кезінде барабандарды қаптамау немесе тыстамау рұқсат етіледі.

5.9.4 Құлақша және ілеспе құжаттама су өтпейтін қаптамаға салынуы және барабанның бетіне немесе орамға бекітілуі қажет.

5.10 Қауіпсіздік талаптары

5.10.1 Кабельдің қауіпсіздік талаптары және ГОСТ 12.2.007.0 бойынша адамның электр тогымен зақымдану әдісі бойынша кластар.

5.10.2 ГОСТ 12.2.007.14 бойынша құрастырылымға орнатылатын бұйымның қауіпсіздігі жөніндегі талаптар.

5.10.3 Кабель өндірген кезде ГОСТ 12.3.008 бойынша қауіпсіздік техникасының талаптары орындалуы қажет.

5.10.4 ГОСТ 12.4.011 және ГОСТ 12.4.103 бойынша жұмыс істейтіндерді қорғау құралдарына қойылатын қауіпсіздік талаптары.

5.10.5 ГОСТ 12.1.005 бойынша жұмыс аймағының ауасына қойылатын қауіпсіздік талаптары.

5.10.6 ГОСТ 17.2.3.02 бойынша зиянды лақтырындылардың нормасына қойылатын талаптар.

5.11 Өрт қауіпсіздігі талаптары

5.11.1 Сыртқы қаптамасы поливинилхлоридті пластикаттан жасалған кабельдер жеке төселген кезде жануды таратпауы қажет.

5.11.2 «нг», «нг-LS» және «нг-FRLS» орындалатын кабельдер топтап төсеген кезде жануды таратпауы қажет.

5.11.3 «нг-LS» және «нг-FRLS» орындалатын кабельдер жану және тұтану кезінде төмен түтін және газ бөліністі болуы керек.

5.11.4 «нг-FRLS» орындалатын кабельдердің отқа төзімділігі: 90 мин.

5.11.5 «нг-LS», «нг-FRLS» орындалатын кабельдердің ішкі және сыртқы қаптамаларына арналған полимерлік материалдардың жану өнімдерінің уыттылық көрсеткішінің мәні 40 г/м^3 артық болмауы тиіс.

5.11.6 [3] және ГОСТ 12.1.004 бойынша өндірістік орын-жайлардағы жалпы өрт қауіпсіздігі талаптары.

6 Қабылдау ережесі

6.1 Жалпы талаптар

Кабельдерді қабылдау ережесі ГОСТ 15.309 және осы стандарттың талаптарына сай болуы керек.

6.2 Сынақ санаттары

Кабельдердің осы стандарттың талаптарына сайлығын тексеру үшін келесі сынақ санаттарын белгілейді:

- қабылдау-тапсыру;
- мерзімді;
- үлгілік.

6.3 Қабылдау-тапсыру сынақтары

6.3.1 Кабельдерді қабылдауға партиялармен ұсынады. Партия деп бір уақытта 30 км аспайтын мөлшерде қабылдауға ұсынылатын бір маркалы, бір өлшемді кабельдерді айтады.

Егер бақыланатын параметрлерді тексеру әдістемесінде өзгеше көзделмесе, ГОСТ 15150 бойынша кабельдерді дайындағаннан кейін қабылдауға ұсынғанға дейін қалыпты климаттық жағдайларда ұстау уақыты 16 сағаттан кем болмауы керек.

6.3.2 Сынақтар құрамы, сынақтар құрамын топтарға бөлу 8-кестеде көрсетілгенге сай болуы керек.

8-кесте

Сынақтар тобы	Сынақ немесе тексеріс түрлері	Тармақ	
		техникалық талаптар	сынақ әдістері
С-1	Құрастырылымды және конструктивтік өлшемдерді тексеру	5.2-5.3	7.2.1
С-2	Токөткізгіш тарамдардың электр кедергісін тексеру	5.4.1	7.3.1
С-3	20°С оқшаулаудың электр кедергісін тексеру	5.4.2	7.3.2
С-4	Кернеумен сынау	5.4.4; 5.4.5	7.3.4
С-5	Таңбалануы мен оралуын тексеру	5.8; 5.9	7.7.1

6.3.3 С1 - С5 топтары үшін сынақтарды қабылдау саны С = 0 жаппай бақылау жоспары бойынша өткізеді. Егер тапсырылатын партия үш құрылыс ұзындығынан кем болса, үш құрылыс ұзындығынан кем іріктеп алу көлемі рұқсат етіледі. Қабылдау-тапсыру нәтижелерінің теріс нәтижелерін алған кезде, шешімді ГОСТ 15.309 бойынша қабылдайды (6-бөлімді қараңыз).

6.3.4 5.3.2.4 (оқшауланған тарамдарды шиыршықтау қадамын тексеру бөлігінде), 5.3.6 және 5.4.4 бойынша тексеруді өндіріс процесінде өткізеді.

6.4 Мерзімді сынақтар

6.4.1 Қабылдау-тапсыру сынақтарынан өткен кабельдерде 6 айда бір рет өткізілетін токөткізгіш тарамдардың ұзақ уақыт рұқсат етілетін температурада оқшаулаудың тұрақты электр кедергісін және шектік көлемді электр кедергісін тексеруді қоспағанда, мерзімді сынақтарды жылына бір реттен сирек емес өткізеді. Сынақтар құрамы мен сынақтарды топтарға бөлу 9-кестеде көрсетілгенге сәйкес болуы керек.

9-кесте

Сынақтар тобы	Сынақ немесе тексеріс түрлері	Тармақ	
		техникалық талаптар	сынақ әдістері
П-1	Шектік көлемді электр кедергісін және оқшаулаудың электр кедергісінің тұрақтысын тексеру	5.4.3	7.3.3
П-2	Механикалық әсерлерге төзімділігін тексеру	5.5	7.4
П-3	Сыртқы әсер ететін факторларға төзімділігін тексеру	5.6.1-5.6.3	7.5
П-4	Сенімділікті тексеру	5.7	7.6
П-5	Таңбалану беріктігін тексеру	5.3.2.3; 5.8.3	7.7.2
П-6	Жанудың таралмауын тексеру	5.11.1; 5.11.2	7.8.1; 7.8.2
П-7	Түтін түзілуін тексеру	5.11.3	7.8.3
П-8	Отқа төзімділігін тексеру	5.11.4	7.8.4
П-9	Уыттылық көрсеткішін тексеру	5.11.5	7.8.5

6.4.2 Сынақтарды бірінші іріктеу үшін қабылдау саны С-1 = 0 және бракталу саны С-2 = 2 үлгілерде, және жиынтық (n_1 және n_2) іріктеу үшін қабылдау саны С-3 = 1 үлгілерде $n_1 = n_2 = 3$ іріктеуде таңдаулы екі сатылы бақылау жоспары бойынша жүргізеді.

Іріктеп алуға кездейсоқ іріктеу әдісімен әр түрлі құрылыс ұзындықтарынан алынған, соңғы қабылданған партияның немесе ағымдағы шығарылымның партиясының кабельдері үлгілерін қамтиды.

Екінші іріктеп алу сынақтарының қанағаттанарлықсыз нәтижесін алған кезде, кабельдерді қабылдауды тоқтатады. Ақаулардың себептерін жойған соң және екі еселенген іріктеп алуда мерзімді сынақтарының қанағаттанарлық нәтижелерді алғаннан кейін, қабылдауды жаңартады.

6.4.3 Сынақ топтары бойынша сынауды дербес іріктеп алуда жүргізеді.

6.5 Үлгілік сынақтар

Үлгілік сынақтарды кабельдердің құрастырылымын өзгерткен, материалдарды ауыстыру кезінде немесе белгіленген тәртіпте бекітілген бағдарлама бойынша технологиялық процестер өзгерген кезде жүргізеді. Хаттамамен және актімен рәсімделген сынақтардың нәтижелері бойынша, техникалық құжаттамаға өзгерістер енгізу дұрыстығы туралы шешім қабылдайды.

7 Бақылау әдістері

7.1 Жалпы талаптар

7.1.1 Кабельдерді сынауды ГОСТ 15150 бойынша қалыпты жағдайларда өткізеді, атап айтқанда:

- қоршаған ауаның температурасы, °С ……25 ± 10;
- ауаның салыстырмалы ылғалдылығы, % ……45-тен бастап 80-ге дейін;
- атмосфералық қысым, кПа (мм сынап бағанасы)..84,0-ден бастап 106,7-ге дейін (630-дан бастап 800-ге дейін).

7.1.2 Сынақтар кезінде қолданылатын өлшеу құралдары салыстырып тексерілуі, ал сынақ жабдығы аттестатталған болуы тиіс.

7.1.3 Өлшеу құралдарының және сынақ жабдығының төлқұжаты немесе оны алмастыратын пайдалану құжаттары болуы керек.

7.2 Құрастырылымдарды және конструктивті өлшемдерді тексеру

7.2.1 5.3 бойынша құрастырылымдарды және конструктивті өлшемдерді ГОСТ 12177 бойынша өлшемдермен және ұзындығы 600 мм кем емес кабельдің ұштарын бөлген кезде сырттай бақылап тексереді.

7.3 Электрлік параметрлерді тексеру

7.3.1 5.4.1. бойынша токөткізгіш тарамның электрлік кедергісін тексеруді ГОСТ 7229 бойынша жүргізеді.

Электр кедергісін өлшеуді кабельдің әр құрылыс ұзындығының барлық токөткізгіш тарамдарында жүргізеді.

Өлшеуді сынау кабельді орын-жайында 12 сағаттан кем емес ұстағаннан кейін өткізеді. Келіспеушіліктер туындаған жағдайда, сынақтар кезінде кабельді сынақ орын-жайында өлшеу басталғанға дейін ұстау уақыты 24 сағаттан кем болмауы тиіс.

Егер токөткізгіш желінің электрлік кедергісін сынау кезінде ГОСТ 22483 бойынша белгіленген мәннен артық болмаса, тексерістің нәтижесі оң болып есептеледі.

7.3.2 5.4.2 бойынша оқшаулаудың электрлік кедергісін тексеруді ГОСТ 3345 бойынша жүргізеді. Сауытталмаған және экрандалмаған бір тарамды кабельдерінің электр кедергісін өлшеуді қоршаған ортаның температурасы кезінде суға салынған, ұзындығы 10 м кем емес оқшауланған тарамдардың үлгілерінде жүргізеді. Өлшеудің алдында суда ұстау уақыты 1 сағаттан кем болмауы қажет.

Егер электрлік кедергісін сынау кезінде 5.4.2-де белгіленген мәннен кем болмаса, тексерістің нәтижесі оң болып есептеледі.

7.3.3 Шектік ауытқулары ± 2 °С токөткізгіш тарамдардың ұзақ уақыт қыздыруға рұқсат етілетін температураға тең температурадағы суға салынған, ұзындығы 10 м кем емес оқшауланған тарамдардың үлгілерінде 5.4.3 бойынша токөткізгіш тарамдардың ұзақ уақыт қыздыруға рұқсат етілетін температурада оқшаулаудың тұрақты электр кедергісін және шектік көлемді электр кедергісін тексеруді ГОСТ 3345 бойынша өткізеді. Үлгілерді өлшеу алдында суда ұстау уақыты 1 сағаттан кем болмауы тиіс.

Шектік көлемді электр кедергісін ρ, Ом·см, (1) Формула бойынша оқшаулаудың электр кедергісінің өлшенген мәніне сүйене отырып шығарады:

$$\rho = \frac{2\pi Rl}{\ln(Dld)} \qquad (1)$$

Тұрақты электр кедергісін K_i, МОм·км, (2) Формула бойынша шығарады:

$$K_i = \frac{lR10^{11}}{\lg(Dld)} \qquad (2)$$

онда R – оқшаулаудың электр кедергісінің өлшенген мәні, Ом;

l – кабельдің құрылыс ұзындығы немесе үлгінің ұзындығы, см;

D – оқшауланған тарамның нақты сыртқы диаметрі, мм;

d – токөткізгіш тарамның нақты диаметрі, мм.

Секторлық тарамдар үшін D/d қатынасы деп тарамды оқшаулау периметрінің токөткізгіш тарамның периметріне қатынасын айтады.

Егер сынау кезінде электр кедергісі 5.4.3-те белгіленген мәннен төмен болмаса, тексеру нәтижелері оң болып есептеледі.

7.3.4 5.4.4; 5.4.5 бойынша айнымалы және тұрақты кернеумен сынауды ГОСТ 2990 бойынша өткізеді.

Экрандалмаған және сауытталмаған бір тарамды кабельдерді кернеумен сынауды суда өткізеді. Сынамас бұрын, кабельді қоршаған ортаның температурасындағы суда 1 сағаттан кем емес ұстайды. Сосын кабельдің тарамы мен суы арасындағы сынақ кернеуін береді.

Егер оқшаулау бұзылмаса, сынақтан өткен болып есептеледі.

7.4 Механика әсерлеріне төзімділікті тексеру

7.4.1 5.5.1 бойынша кабельдердің есуге төзімділігін тексеруді 10 °С бастап 25 °С дейінгі температурада ұштары ашық кабельдің кесіндісінде өткізеді. Кабель үлгісінің ұзындығы - 1,5 м кем емес, ұштық бөліністерді қоспағанда.

Барлық маркалы кабельдердің үлгілерін үш сынау циклына ұшыратады.

Цикл үлгіні ең бірінші бір бағытта толық ораммен, сосын тіктегеннен кейін, қарама-қарсы бағытта бірінші жағдайда созылатын қабаттар екіншіде тығыздалатындай етіп есуден тұрады.

Кабельдерді есуді және тарқатуды баяу жүргізген жөн.

Кабельдің кесіндісі есілуі тиіс цилиндрдің номинал диаметрін $D_ц$, мм, (3) және (4) Формулалар бойынша есептеп шығарады:

$$D_ц = 20 (D_н + d) – бір тарамды кабельдер үшін; \quad (3)$$

$$D_ц = 15 (D_н + d) – көп тарамды кабельдер үшін. \quad (4)$$

онда $D_н$ – кабельдің нақты сыртқы диаметрі, мм;

d – токөткізгіш тарамның нақты диаметрі, мм.

Цилиндрдің номинал диаметрінен шекті ауытқулар ± 5%.

Есуге сынаудың алдында, поливинилхлоридті пластикаттан немесе жанғыштығы төмен поливинилхлоридті пластикаттан, немесе өрт қауіптілігі төмен поливинилхлоридті пластикаттан жасалған сыртқы қаптамалы кабельдердің үлгілерін минус (15 ± 2) °С температурада суық камерада ұстайды.

Суық камерада берілген температураға жеткеннен кейін, үлгілер онда 10-кестеде көрсетілген уақыт бойы ұсталуы тиіс.

10-кесте

Кабельдің есептік максималды сыртқы диаметрі, мм	Үлгілерді ұстау уақыты, мин, кем емес
20 дейін (қоса алғанда)	45
20 жоғары 40 дейін (қоса алғанда)	120
40 жоғары	180

Үлгілерді суық камерадан шығару және иоді бастау арасындағы уақыт 5 минуттан артық болмауы керек.

Ескеннен кейін, үлгілерді ГОСТ 2990 бойынша 5 минут бойы 5.4.5 көрсетілген айнымалы кернеумен сынайды.

Есуден кейін бір тарамды кабельдерді кернеумен сынауды қоршаған орта температурасындағы уда жүргізеді, сонымен бірге кернеуді тарам мен су арасында береді.

Егер есуден кейін кабельдердің сыртқы қаптамасында сыртқы бақылау кезінде көрінетін үзілістер мен жарықшақтар болмаса, тексеру нәтижелері оң болып есептеледі.

7.4.2 5.5.2 бойынша осьтік айналмалы иілуге төзімділікке сынау ГОСТ 12182.3 бойынша кабельді әр түрлі барабандардан немесе орамдардан алынған, ұзындығы 3,5 м кем емес үлгілерде жүргізілуі тиіс.

Егер осьтік айналмалы иілістердің берілген саны әсер еткеннен кейін үлгілер 5.5.2 талаптарын қанағаттандырса, қаптамада, оқшаулауда және құрастырылымның басқа элементтерінде үлкейткіш аспаптарды қолданбай көрінетін сызаттар болмаса, ал металл экрандар мен тарамдар сымдарының бұзылу саны 30%-дан аспаса, тексеру нәтижелері оң болып есептеледі.

7.4.3 5.5.3 бойынша роликтер жүйесі арқылы көп еселік иодің механикалық деформациялануға төзімділігін сынау ГОСТ 12182.1 бойынша өткізілуі тиіс.

Сынау кезінде, кабельдерге ГОСТ 12182.1 сәйкес ток жүктемесі берілуі тиіс. Төрт және бес тарамды кабельдерде үш тарамның толық жүктемесі болуы керек немесе барлық тарамдардың (5) Формула бойынша есептелген жүктемесі I_n, А, болуы тиіс:

$$I_n = I_3 \cdot \sqrt{3/n} \qquad (5)$$

онда I_3 – ГОСТ 12182.1 бойынша толық ток жүктемесі;

n – оқшауланған тарамдар саны.

Тарам саны үштен көп кабельдерді сынаған кезде, төртінші және ток жүктемесін тасымайтын әр келесі тарам бойынша сигнал тогын өткізеді.

Сынақтан кейін үш және одан көп оқшауланған тарамдары бар кабельдердің қаптамасын жояды. Содан соң кабельдер немесе оқшауланған тарамдар 5.4.4 сәйкес кернеумен сынаудан өтуі қажет. Сынақ кернеуінің 2000 В аспауы тиіс.

Егер оқшаулау бұзылмаса, тексеру нәтижелері оң болып есептеледі.

7.5 Сыртқы әсер ететін факторларға төзімділігін тексеру

7.5.1 5.6.1 кабельдердің қоршаған ортаның жоғары температурасының әсеріне төзімділігін тексеруді ГОСТ 16962.1 бойынша 201-1.2 әдісіне сәйкес,

ішкі диаметрі 7.4 көрсетілгенге сай келетін орамға оралған, ұзындығы 2 м кем емес кабельдің үш үлгісінде жүргізеді.

Үлгілерді жылу камерасына орналастырады, содан кейін камерада (50 ± 2)°С температурасын белгілейді және белгіленген режимде 2 сағаттан кем емес уақыт ұстайды.

Камерадан шығарғаннан кейін, үлгілерді 1 сағаттан кем емес уақыт бойы қалыпты климаттық жағдайда ұстайды, сосын олар 5.4.5 бойынша айнымалы кернеумен сынаудан өтуі керек.

Үлгілердің бетінде сырттай қарағанда көрінетін жарықшақтар мен сызаттар болмауы тиіс.

7.5.2 5.6.2 кабельдердің қоршаған ортаның төмен температурасының әсеріне төзімділігін тексеруді ГОСТ 16962.1 бойынша 201-1 әдісіне сәйкес, ішкі диаметрі 7.4 көрсетілгенге сай келетін орамдарға оралған, ұзындығы 2 м кем емес кабельдің үш үлгісінде жүргізеді.

Үлгілерді суық камераға орналастырады, содан кейін камерада барлық кабельдер үшін минус (50 ± 2)°С температурасын белгілейді және 9-кестеде көрсетілген уақыт бойы белгіленген режимде ұстайды.

Камерадан шығарғаннан кейін, үлгілерді 1 сағаттан кем емес уақыт бойы қалыпты климаттық жағдайда ұстайды, сосын олар 5.4.5 бойынша айнымалы кернеумен сынаудан өтуі керек.

Үлгілердің бетінде сырттай қарағанда көрінетін жарықшақтар мен сызаттар болмауы тиіс.

7.5.3 5.6.3 кабельдердің ауаның жоғары салыстырмалы ылғалдылығының әсеріне төзімділігін тексеруді ГОСТ 16962.1 бойынша 207-2 әдісіне сәйкес, ұштары саңылаусыз жасалған немесе камерадан ылғал шығарылған, ішкі диаметрі 7.4 көрсетілгенге сай келетін орамға оралған, ұзындығы 2 м кем емес кабельдің үш үлгісінде жүргізеді.

Камерадан шығарғаннан кейін, 5.4.2 сәйкес келуі тиіс кабельдер үлгілерін оқшаулаудың электр кедергісін айқындайды.

7.6 Сенімділікті тексеру

5.7 бойынша қызмет ету мерзімін тексеруді ГОСТ 27.410 сәйкес әзірленген әдістемелер бойынша жеделдетілген термиялық ескірту әдісімен өткізеді.

7.7 Таңбалануын және оралуын тексеру

7.7.1 5.3.2.3; 5.8 бойынша таңбалануын және 5.9 бойынша оралуын тексеруді ГОСТ 427 бойынша сызғышпен өлшеу және сыртқы бақылау арқылы жүргізеді.

7.7.2 5.3.2.3 сәйкес оқшаулау бойынша, 5.8.3 сәйкес сыртқы қаптама бойынша таңбалау жазбасының беріктігін тексеруді суға малынған мақта немесе дәке тампонмен жеңіл он еселік сүрту (екі қарама-қарсы бағытта) жолымен жүргізеді.

Егер сүрткеннен кейін таңбалау анық көрініп тұрса, ал тампон боялмаған болса, сынақтардың нәтижелерін оң деп есептейді.

7.8 Өрт қауіпсіздігі талаптарын тексеру

7.8.1 5.11.1 бойынша жеке кабельдің жануды таратпайтындығын тексеруді ҚР СТ МЭК 60332-1-2 және ҚР СТ МЭК 60332-1-3 бойынша жүргізеді.

7.8.2 5.11.2 бойынша топтап төсеген кезде кабельдердің жануды таратпайтындығын тексеруді ҚР СТ МЭК 60332-3-21, ҚР СТ МЭК 60332-3-22, ҚР СТ МЭК 60332-3-23 бойынша жүргізеді.

Егер барлық үлгілер ҚР СТ МЭК 60332-3-21, ҚР СТ МЭК 60332-3-22, ҚР СТ МЭК 60332-3-23 талаптарына сай келетін болса, кабельдер сынақтан өткен болып есептеледі.

7.8.3 5.11.3 бойынша кабельдердің жану және тұтану кезінде түтін түзілуін тексеруді ГОСТ IEC 61034-2 бойынша жүргізеді.

Егер түтін түзілу 40% артық, «нг-LS» орындалатын кабельдерінің - 50% артық сынақ камерасында жарық өткізгіштігінің төмендеуіне алып келмесе, тексеріс нәтижелері оң болып есептеледі.

7.8.4 5.11.4 кабельдердің отқа төзімділігін тексеруді ҚР СТ МЭК 60331-21 бойынша жүргізеді.

7.8.5 5.11.5 кабельдердің ішкі және сыртқы қаптамаларының полимер материалдарының жану өнімдерінің уыттылық көрсеткішін тексеруді ГОСТ 12.1.044 бойынша өткізеді, экспозиция уақыты – 30 мин.

Егер уыттылық мәні 40 г/м^3 астам болмаса, сынақ нәтижелері оң болып есептеледі.

8 Тасымалдау және сақтау

8.1 Кабельдерді тасымалдау мен сақтау ГОСТ 18690 талаптарына сай болуы керек.

8.2 Сақтау шарттары климаттық факторлар әсері бөлігінде ГОСТ 15150 бойынша 3 (ЖЗ) немесе 8 (ОЖЗ) шарттарына сәйкес болуы керек.

8.3 Кабель өнімін басқа заттармен және материалдармен бірге тасымалдау және сақтау ГОСТ 12.1.004 талаптарына сай болуы қажет.

9 Пайдалану жөніндегі нұсқаулықтар

9.1 Кабельдер қоршаған ортаның минус 50 °С бастап плюс 50 °С дейінгі температурасында және плюс 35 °С температурасы кезінде 98% дейінгі салыстырмалы ылғалдылықта пайдалануға арналған.

9.2 Кабельдердің монтажы мен иілістері минус 15 °С төмен емес температурада жүргізілуі қажет.

9.3 Пайдалану режимдерінде кабельдер тарамдарын қыздырудың ұзақ уақыт рұқсат етілетін температурасы 70 °С аспауы керек.

9.4 Отқа төзімді кабельдердің токөткізгіш тарамдарының шекті температурасы кабельдің тұтанбау шарты бойынша қысқа тұйықталу кезінде 400 °С.

9.5 Иілгіш (КГ) және сауытталған кабельдер үшін рұқсат етілетін иілу радиусы төсеу кезінде 7,5 $D_н$ артық болмауы керек, жоғары иілгіштік үшін (КПГ) - 10 $D_н$ аспауы қажет.

10 Дайындаушы кепілдіктері

10.1 Дайындаушы тасымалдау, сақтау, монтаждау және пайдалану шарттары сақталған жағдайда кабельдің осы стандарттың талаптарына сай келетіндігіне кепілдік береді.

10.2 Кабельдерді пайдаланудың кепілдікті мерзімі – пайдалануға енгізілген күннен бастап 3 жыл, бірақ дайындалған күнінен 6 ай кешіктірмей.

А қосымшасы
(ақпараттық)

Кабельдердің маркалары, атауы және қолданудың басым салалары

А.1 кестесі

Кабельдің маркасы	Аталуы	Қолданылу саласы
КГВВ	Поливинилхлоридті пластикаттан жасалған оқшаулаулы, поливинилхлоридті пластикаттан жасалған сыртқы қаптамалы иілгіш кабель	Станоктар мен механизмдердегі күш тізбектерін және басқару тізбектерін бекітіп монтаждау үшін. Иілу радиусы кабельдің бес сыртқы диаметрінен кем емес стационарлық монтаждау үшін.
КГВВнг	Поливинилхлоридті пластикаттан жасалған оқшаулаулы, жанғыштығы төмен поливинилхлоридті пластикаттан (нг) жасалған сыртқы қаптамалы иілгіш кабель	
КГВВЭ	Поливинилхлоридті пластикаттан жасалған оқшаулаулы, поливинилхлоридті пластикаттан жасалған сыртқы қаптамалы және алюминий жұқалтырдан жасалған экранды иілгіш кабель	
КГВВЭнг	Поливинилхлоридті пластикаттан жасалған оқшаулаулы, жанғыштығы төмен поливинилхлоридті пластикаттан жасалған сыртқы қаптамалы және алюминий жұқалтырдан жасалған экранды иілгіш кабель.	
КГВЭВ	Поливинилхлоридті пластикаттан жасалған оқшаулаулы, поливинилхлоридті пластикаттан жасалған сыртқы қаптамалы, мыс сымдардан жасалған экранды иілгіш кабель	Станоктар мен механизмдердегі күш тізбектерін және басқару тізбектерін монтаждау кезінде июдің кіші радиустарымен бекітіп төсеу үшін.
КПГВВ	Поливинилхлоридті пластикаттан жасалған оқшаулаулы, поливинилхлоридті пластикаттан жасалған сыртқы қаптамалы иілгіштігі жоғары кабель	Станоктар мен механизмдердегі күш тізбектерінде және бақылау және басқару тізбектерінде электр энергиясын беру және тарату үшін
КГВБбВ	Поливинилхлоридті пластикаттан жасалған оқшаулаулы, поливинилхлоридті пластикаттан жасалған сыртқы қаптамалы, екі болат таспадан жасалған сауытты жастықсыз иілгіш кабель	

А.1 кестесі *(жалғасы)*

Кабельдің маркасы	Аталуы	Қолданылу саласы
КГВВнг-LS	Өрт қауіптілігі төмен поливинилхлоридті пластикаттан жасалған оқшаулаулы, өрт қауіптілігі төмен поливинилхлоридті пластикаттан жасалған сыртқы қаптамалы (нг-LS) иілгіш кабель	Станоктар мен механизмдердегі күш тізбектерін және басқару тізбектерін бекітіп монтаждау үшін
КГВЭВнг-LS	Бұл да, мыс сымнан жасалған экранды	
КПГВВнг-LS	Өрт қауіптілігі төмен поливинилхлоридті пластикаттан жасалған оқшаулаулы, өрт қауіптілігі төмен поливинилхлоридті пластикаттан жасалған сыртқы қаптамалы иілгіштігі жоғары кабель	Станоктар мен механизмдердегі күш тізбектерінде және бақылау және басқару тізбектерінде электр энергиясын беру және тарату үшін
КГВБбВнг-LS	Өрт қауіптілігі төмен пластикаттан жасалған оқшаулаулы, өрт қауіптілігі төмен поливинилхлоридті пластикаттан жасалған сыртқы қаптамалы, екі болат таспадан жасалған сауытты жастықсыз иілгіш кабель	
КГВВнг-FRLS	Оқшаулаулы, өрт қауіптілігі төмен поливинилхлоридті пластикаттан жасалған сыртқы қаптамалы (нг-FRLS) отқа төзімді иілгіш кабель	Өртке қарсы қорғаныс жүйелерінде төсеу үшін. Ауруханалардың операциялық бөлімшелерінде электр өткізу, апаттық электрмен жабдықтау және өрт кезінде жұмыс істейтін жабдықты қоректендіру тізбектері үшін.
КГВЭВнг-FRLS	Бұл да, мыс сымнан жасалған экранды	
КПГВВнг-FRLS	Оқшаулаулы, өрт қауіптілігі төмен поливинилхлоридті пластикаттан жасалған сыртқы қаптамалы отқа төзімді иілгіштігі жоғары кабель	Станоктар мен механизмдердегі күш тізбектерінде және бақылау және басқару тізбектерінде электр энергиясын беру және тарату үшін
КГВБбВнг-FRLS	Оқшаулаулы, өрт қауіптілігі төмен поливинилхлоридті пластикаттан жасалған сыртқы қаптамалы, екі болат таспадан жасалған сауытты жастықсыз отқа төзімді иілгіш кабель	

Б қосымшасы
(ақпараттық)

Тарамдардың номинал қимасының саны және ауқымы, кабельдердің номинал кернеуі, тарам класы

Б.1 кестесі

Сымның және кабельдің маркасы	Номинал кернеу, В		Тарамдар саны	Тарамдардың номинал қималарының ауқымы, мм^2
	60 Гц дейінгі жиілікті айнымалы ток	тұрақты ток		
КГВВ; КГВВЭ; КГВВнг; КГВВЭнг	660	1000	2; 3; 4; 5; 7; 10; 14; 19; 24; 27; 30; 37; 48; 52; 61	0,5-6
КГВЭВ; КГВЭВнг-LS; КГВВнг-LS; КГВБбВнг-FRLS	660	1000	1;2;3;4;5;6;7;10;12; 14; 18; 19; 27; 36; 37; 48; 52; 61	0,75-240
КГВБбВ; КГВБбВнг-LS; КГВЭВнг-FRLS; КГВВнг-FRLS	660	1000	1;2;3;4;5;7; 10; 14; 19; 24; 27;30; 37; 48; 52; 61	0,5-50
КПГВВ; КПГВВнг-LS; КПГВВнг-FRLS;	660	1000	1; 2; 3; 4; 5	1,5 -25,0

Б.2 кестесі

Кабельдің маркасы	Токөткізгіш тарам
КГВВ	мыс немесе мысты қалайыланған, 2; 3 немесе 4 класс
КГВВнг, КГВВЭ, КГВВЭнг	мыс немесе мысты қалайыланған, 3 немесе 4 класс
КГВЭВ	мыс немесе мысты қалайыланған, 4 немесе 5 класс
КПГВВ, КПГВВнг-LS, КПГВВнг-FRLS	мыс немесе мысты қалайыланған, 5 класс
КГВЭВнг-LS	мыс немесе мысты қалайыланған, 3; 4 немесе 5 класс
КГВБбВнг-LS, КГВВнг-FRLS, КГВЭВнг-FRLS, КГВБбВнг-FRLS, КГВБбВ, КГВВнг-LS	мыс немесе мысты қалайыланған, 4 класс

В қосымшасы
(ақпараттық)

ПП типті өрт қауіптілігі төмен поливинилхлоридті пластикат

Пластикат оқшаулауды (ППИ 30-30), қорғаныш қаптамаларды (ППО 30-35) және сымдар мен кабельдерді ішкі толтыруды (ППВ-28) дайындауға арналған. Пластикаттың техникалық сипаттамалары В.1 кестесінде көрсетілген мәндерге сәйкес келуі тиіс.

В.1 кестесі

Көрсеткіштің аталуы	Норма		
	ППИ 30-30	ППО 30-35	ППВ-28
КИ бойынша жанғыштық, %, кем емес	30	35	28
Жану кезіндегі түтіннің максималды тығыздығы, Дм, артық емес	280	200	150
Жану кезінде бөлінетін хлорлы сутектік массалық үлесі, %, артық емес	13	14	5
Нәзіктік температурасы, ° С, жоғары емес	-30	-30	-
Шектік көлемдік электр кедергісі (20 ± 2) ° С, Ом·см, кем емес	$5 \cdot 10^{13}$	$5 \cdot 10^{11}$	-
Жарылу кезіндегі беріктік, МПа, кем емес	15	11	3
Жарылу кезіндегі салыстырмалы ұзару, %, кем емес	250	250	200
6 сағат ішінде (160 ± 2) ° С температурада салмақ жоғалту, %, артық емес	2,0	2,0	-
7 тәулік ішінде (100 ± 2) ° С тозу, %, кем емес - жарылу кезінде салыстырмалы ұзаруды сақтау - жарылу кезінде беріктікті сақтау	 80 80	 80 80	 - -
ШОР А бойынша қатқылдық, шарт.бірл.	80 кем емес	80 артық емес	-
Су сіңіру, %, артық емес	0,25	0,4	-
Тығыздық , г/см^3, артық емес	1,52	1,61	1,9
Уыттылықтың жиынтық көрсеткіші, балл, артық емес	1	1	1

Г қосымшасы
(ақпараттық)

Сауытталған кабельдердің сыртқы қаптамасының номинал қалыңдығы

Г.1 кестесі

Сауыт астындағы кабельдің есептік диаметрі, мм	Қаптаманың номинал қалыңдығы, мм
20 дейін (қоса алғанда)	1,8
20 жоғары « 30 «	2,0
« 30 « 40 «	2,2
« 40 « 50 «	2,4
« 50 « 60 «	2,6
« 60	3,1

Сауытталған кабельдің қаптамасы қалыңдығының минималды мәні номиналды мәннен (0,1 + 0,15 δ_o) артық мәнге кем болмауы керек, онда δ_o – қаптаманың номинал қалыңдығы, миллиметрмен көрсетілген. Қаптама қалыңдығының максималды мәнін нормаламайды.

Библиография

[1] Кедендік одақ комиссиясының 2011 жылғы 16 тамыздағы № 768 шешімімен бекітілген, 004/2011 КО ТР «Төмен вольтті құрал-жабдықтың қауіпсіздігі туралы» Кедендік одақтың техникалық регламенті.

[2] Кедендік одақ комиссиясының 2011 жылғы 16 тамыздағы № 769 шешімімен бекітілген, 005/2011 КО ТР «Ораманың қауіпсіздігі туралы» Кедендік одақтың техникалық регламенті.

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

ӘОЖ 621.315.2: 006.354 **МСЖ 29.060.20**

Түйін сөздер: Кабельдік бұйымдар, поливинилхлоридті пластикат, токөткізгіш тарам, оқшаулау, қаптама, қабылдау ережесі, бақылау әдістері, таңбалау, орауыш

Ескертулер үшін

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КАБЕЛИ ГИБКИЕ С ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ И ОБОЛОЧКОЙ

Общие технические условия

СТ РК 2338-2013

Издание официальное

Комитет технического регулирования и метрологии Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан (Госстандарт)

Астана

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Республиканским государственным предприятием «Казахстанский институт стандартизации и сертификации» и Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 518 «Средства измерения влагосодержания в металлургическом производстве» (АО «Казчерметавтоматика»)

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан от «25» октября 2013 года № 503-од

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 2018 год
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ 5 лет

5 ВВОДИТСЯ ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Нормативные документы по стандартизации», а текст изменений – в ежемесячных 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 технического регулирования и метрологии Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины и определения	4
4	Классификация	5
5	Технические требования	6
6	Правила приемки	18
7	Методы контроля	20
8	Транспортирование и хранение	26
9	Указания по эксплуатации	26
10	Гарантии изготовителя	26
Приложение А (информационное) Марки, наименование и преимущественные области применения кабелей		27
Приложение Б (информационное) Число и диапазон номинальных сечений жил, номинальное напряжение кабелей, класс жил		29
Приложение В (информационное) Пластикат поливинилхлоридный пониженной пожарной опасности типа ПП		30
Приложение Г (информационное) Номинальная толщина наружной оболочки бронированных кабелей		31
Библиография		32

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КАБЕЛИ ГИБКИЕ С ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ И ОБОЛОЧКОЙ

Общие технические условия

Дата введения 2014.07.01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на кабели гибкие с поливинилхлоридной изоляцией и оболочкой (далее - кабели) и устанавливает требования к конструкции, техническим характеристикам на кабели, предназначенные для передачи и распределения электроэнергии в силовых цепях (660 В и 1000 В) и цепях контроля и управления на станках и механизмах при напряжении до 660 В переменного тока частотой до 60 Гц или постоянном напряжении до 1000 В, применяемые при нестационарной прокладке.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

СТ РК МЭК 60331-21-2010 Испытания электрических кабелей в условиях воздействия пламени. Сохранение работоспособности. Часть 21. Методики и требования. Кабели с номинальным напряжением до 0,6/1,0 кВ включительно.

СТ РК МЭК 60332-1-2-2010 Испытания электрических и волоконно-оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 1-2. Испытание одиночного изолированного провода или кабеля на вертикальное распространение пламени. Проведение испытания пламенем горелки мощностью 1 кВт с предварительным смешением газов.

СТ РК МЭК 60332-1-3-2010 Испытания электрических и волоконно-оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 1-3. Испытание одиночного изолированного провода или кабеля на вертикальное распространение пламени. Проведение испытания на образование горящих капелек/частиц.

Издание официальное

СТ РК МЭК 60332-3-21-2010 Испытания электрических и волоконно-оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 3-21. Испытание проводов или кабелей, уложенных пучком в вертикальном положении на вертикальное распространение пламени. Категория A F/R.

СТ РК МЭК 60332-3-22-2010 Испытания электрических и волоконно-оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 3-22. Испытание проводов или кабелей, уложенных пучком в вертикальном положении на вертикальное распространение пламени. Категория A.

СТ РК МЭК 60332-3-23-2010 Испытания электрических и волоконно-оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 3-23. Испытание проводов или кабелей, уложенных пучком в вертикальном положении на вертикальное распространение пламени. Категория B.

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

ГОСТ 12.1.044-89 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

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. Классификация.

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 27.410-87 Надежность в технике. Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность.

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 618-73 Фольга алюминиевая для технических целей. Технические условия.

ГОСТ 859-2001 Медь. Марки.

ГОСТ 1173-2006 Фольга, ленты, листы и плиты медные. Технические условия.

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

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

ГОСТ 3559-75 Лента стальная для бронирования кабелей. Технические условия.

ГОСТ 5151-79 Барабаны деревянные для электрических кабелей и проводов. Технические условия.

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 10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия.

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

ГОСТ 12182.1-80 Кабели, провода и шнуры. Методы проверки стойкости к многократному перегибу через систему роликов.

ГОСТ 12182.3-80 Кабели, провода и шнуры. Методы проверки стойкости к изгибу с осевым кручением.

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 16272-79 Пленка поливинилхлоридная пластифицированная техническая. Технические условия

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

ГОСТ 18690-82 Кабели, провода, шнуры и кабельная арматура. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

ГОСТ 22483-77 Жилы токопроводящие медные и алюминиевые для кабелей, проводов и шнуров. Основные параметры. Технические требования.

ГОСТ 23286-78 Кабели, провода и шнуры. Нормы толщин изоляции, оболочек и испытаний напряжением.

ГОСТ 24234-80 Пленка полиэтилентерефталатная. Технические условия.

ГОСТ 26883-86 Внешние воздействующие факторы. Термины и определения.

ГОСТ IEC 61034-2-2011 Измерение плотности дыма при горении кабелей в заданных условиях. Часть 2. Методика испытания и требования.

ПРИМЕЧАНИЕ При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов 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, ГОСТ 26883, а также следующие термины с соответствующими определениями:

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

3.2 **Термический барьер**: Обмотка проводника двумя слюдосодержащими лентами.

3.3 **Показатель пожарной безопасности**: Количественная характеристика одного или нескольких свойств, составляющих пожарную безопасность кабеля.

3.4 **Нераспространение горения:** Способность кабеля или группы совместно проложенных кабелей самостоятельно прекращать горение после удаления источника зажигания.

3.5 **Огнестойкость:** Способность кабеля функционировать при воздействии пламени в течение заданного времени.

3.6 **Дымообразование:** Способность кабеля образовывать дым при горении или тлении.

3.7 **Категория кабелей по нераспространению горения:** Обозначение исполнения кабелей, характеризующееся нормируемым суммарным объемом неметаллических элементов совместно проложенных кабелей, при котором после удаления источника зажигания прекращается самостоятельное горение кабелей.

ПРИМЕЧАНИЕ Категория A F/R - по СТ РК МЭК 60332-3-21; категория A - по ГОСТ Р МЭК 60332-3-22; категория B - по СТ РК МЭК 60332-3-23.

3.8 **Нулевая жила:** Изолированная токопроводящая жила кабеля, выполняющая функцию нулевого рабочего проводника (N).

3.9 **Жила заземления:** Изолированная токопроводящая жила кабеля, выполняющая функцию нулевого защитного проводника (PE).

3.10 **Старение:** Процесс накопления необратимых изменений в изоляции, наружной оболочке или защитном шланге кабеля в результате воздействия одного или совокупности эксплуатационных факторов, приводящих к ухудшению эксплуатационных свойств кабеля или его отказу.

3.11 **Экструзия:** Способ переработки полимерных материалов непрерывным продавливанием их расплава через формующую головку, геометрическая форма выходного канала которой определяет профиль получаемого изделия или полуфабриката.

4 Классификация

4.1 Кабели классифицируются по следующим признакам:

4.1.1 По материалу изоляции и наружной оболочки:

- поливинилхлоридный пластикат, а так же поливинилхлоридный пластикат пониженной пожарной опасности, а так же поливинилхлоридный пластикат пониженной горючести.....В.

4.1.2 По степени гибкости:

-кабель гибкий.....КГ;

- кабель повышенной гибкости .....КПГ.

4.1.3 По конструктивному исполнению:

- с экраном .....Э;

- с термическим барьером.....FR.

4.1.4 По типу защитного покрова:

-без подушки.....б;

- с броней из стальных или оцинкованных лент.....Б.

4.1.5 По исполнению в части показателей пожарной безопасности:

- не распространяющие горение при одиночной прокладке (без исполнения);

- не распространяющие горение при группой прокладке.....нг:

по категории А F/R.....нг(А F/R);

по категории А..... нг(А);

по категории В.....нг(В);

- не распространяющие горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением .....нг – LS;

- огнестойкие, не распространяющие горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- газовыделением .....нг-FRLS.

4.1.6 По конструктивному исполнению токопроводящих жил:

- многопроволочные .....м;

- круглые .....к;

- лужёные.....л.

4.1.7 По климатическому исполнению – по ГОСТ 15150.

4.2 Кабели в соответствии с настоящим стандартом подразделяют на следующие типы:

- кабели с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката, с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката (общепромышленное исполнение);
- кабели с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката, с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести (исполнения «нг»);
- кабели с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности, с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности (исполнения «нг-LS»);
- кабели огнестойкие с изоляцией, наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности (исполнения «нг-FRLS»).

4.3 Условное обозначение кабеля

Условное обозначение кабеля должно содержать:

1) букву К – кабель;
2) букву, указывающую на степень гибкости жил;
3) букву, указывающую на материал изоляции;
4) букву, указывающую на элементы конструкции;
5) букву, указывающую на защитный покров;
6) букву, указывающую оболочку.

Цифры, обозначающие количество жил, их площадь поперечного сечения и конструктивные особенности.

ПРИМЕР Кабель гибкий с медными жилами, с поливинилхлоридной изоляцией и оболочкой с четырьмя жилами сечением 2,5 мм²:

КГВВ 4х2,5 СТ РК…

5 Технические требования

5.1 Общие сведения

Кабели должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящего стандарта, [1] и технологических документов, утвержденных в установленном порядке.

Климатическое исполнение УХЛ или В, категория размещения 3; 4; 5 или 4; 5 соответственно по ГОСТ 15150.

5.2 Марки и размеры

5.2.1 Марки, наименование и преимущественные области применения кабелей приведены в Приложении А.

5.2.2 Число и диапазон номинальных сечений жил, номинальное напряжение кабелей приведены в Приложении Б.

5.3 Требования к конструкции

5.3.1 Токопроводящие жилы

5.3.1.1 Материал

Токопроводящие жилы должны быть многопроволочными и изготовлены из луженной или нелуженой мягкой меди класса М00, М1 по ГОСТ 859.

Термический барьер должен быть изготовлен из слюдосодержащих лент.

5.3.1.2 Конструкция

Конструкция токопроводящих жил должна соответствовать требованиям настоящего стандарта и ГОСТ 22483 (КГ - 4; 5 класс, КПГ - 5 класс) (см. Приложение Б).

Поверх токопроводящих жил огнестойких кабелей может быть наложен термический барьер из слюдосодержащих лент.

Конструкция термического барьера должна быть выполнена в виде обмотки двумя слоями слюдосодержащих лент. Толщина лент должна быть не менее 0,12 мм.

Токопроводящие жилы одножильных и многожильных кабелей всех сечений должны быть круглой формы.

Двужильные кабели должны иметь жилы одинакового сечения.

Трех-, четырех- и пятижильные кабели должны иметь все жилы одинакового сечения или одну жилу меньшего сечения (жилу заземления или нулевую).

Шестижильные кабели должны иметь четыре жилы равного сечения и две жилы меньшего сечения.

Номинальные сечения нулевых жил (меньшего сечения) и жил заземления должны соответствовать с Таблицей 1.

Таблица 1

Наименование жилы	Номинальное сечение жилы, мм^2														
Основная	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
Нулевая жила	1,5	1,5	2,5	4	6	10	16	16	25	35	50	70	70	95	120
Жила заземления	1,0	1,5	2,5	2,5	4	6	10	16	16	25	35	35	50	50	70

Номинальное сечение жилы и число жил в кабеле должны соответствовать значениям, указанным в Таблице 2.

Таблица 2

Марка кабеля	Номинальное сечение жилы, мм²																	
	0,5	0,75	1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
	Число жил в кабеле																	
КГВВ; КГВВЭ, КГВВнг, КГВВЭнг	2; 3; 4; 5; 7; 10; 14; 19; 24; 27; 30; 37; 48; 52; 61				2; 3; 4; 5; 7; 10; 14; 19; 24; 27; 37	2, 3; 4; 5; 7; 10												
КГВЭВ; КГВЭВнг-LS; КГВВнг-LS		2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 14, 19, 27, 37, 48, 52, 61				2, 3, 4, 5, 7,			1, 2, 3, 4, 5									
КПГВВ; КПГВВнг-LS; КПГВВнг-FRLS				1, 2, 3, 4, 5														
КГВБбВ; КГВБбВнг-LS; КГВЭВнг-FRLS; КГВВнг-FRLS; КГВБбВнг-FRLS	3, 4, 5, 7, 10, 14, 19, 24, 27, 30, 37, 48, 52, 61	3, 4, 5, 10, 14, 19, 24, 27, 30, 37, 48, 52, 61	7, 10, 14, 19, 24, 27, 30, 37, 48, 52, 61	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 19, 24, 27, 30, 37, 48, 52, 61		1, 2, 3, 4, 5, 7			1, 2, 3, 4, 5									

На токопроводящие жилы кабелей должна быть наложена изоляция.

5.3.2 Изоляция

5.3.2.1 Материал

Изоляция должна быть выполнена из поливинилхлоридного пластиката– по ГОСТ 5960 или поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности. согласно Приложения В.

5.3.2.2 Конструкция

Номинальная толщина изоляции кабелей в соответствии с Таблицей 3.

Таблица 3

Номинальное напряжение, В	Номинальное сечение жилы, мм^2	Номинальная толщина изоляции, мм
660	0,5; 0,75; 1,0; 1,5; 2,5	0,6
	4; 6	0,7
	10; 16	0,9
	25; 35	1,1
	50	1,3
1000	1,5; 2,5	0,8
	4; 6; 10; 16	1,0
	25; 35	1,2
	50	1,4
	70	1,4
	95	1,6
	120	1,6
	150	1,8
	185	2,0
	240	2,2

Нижнее предельное отклонение от номинальной толщины изоляции (0,1+ 0,1 $\delta_и$), где $\delta_и$ - номинальная толщина изоляции. Верхнее предельное отклонение не нормируют.

Изоляция жил должна быть экструдирована, плотно прилегать к жилам, быть без посторонних включений. На наружной поверхности изоляции жил не должно быть вмятин, пузырей и трещин, выводящих толщину изоляции за предельные отклонения.

Изоляция огнестойких кабелей должна быть наложена поверх термического барьера из слюдосодержащих лент.

5.3.2.3 Изолированные жилы кабелей должны иметь отличительную расцветку.

Допускается цифровая или цветовая маркировка изолированных жил.

Расцветка должна быть сплошной или в виде двух продольных полос. Полосы должны располагаться диаметрально и обеспечивать идентификацию жилы при обзоре с любой стороны. Цвет изоляции жил многожильных кабелей с числом жил до 5 включительно должен соответствовать указанному в Таблице 4, с увеличением количества жил маркировка жил должна быть цифровая. Маркировку цифрами производят тиснением или печатанием, начиная с нуля. При цифровой маркировке цвет цифр должен отличаться от цвета изоляции жил. Высота цифр – не менее 4,0 мм. Расстояние между цифрами должно быть не более 50 мм.

Таблица 4

Число жил в кабеле, шт	Цвет изоляции жилы				
	Порядковый номер жилы				
	1	2	3	4	5
2	Коричневый	Синий	-	-	-
3	Серый	Коричневый	Черный	-	-
	Коричневый	Синий	Зеленый-желтый	-	-
4	Серый	Коричневый	Черный	Синий	-
	Серый	Коричневый	Черный	Зеленый-желтый	-
5	Серый	Коричневый	Черный	Синий	Зеленый-желтый
	Серый	Коричневый	Черный	Синий	Черный

По согласованию с заказчиком допускается другое сочетание цветов изоляции основных жил.

Изоляция одножильных кабелей может быть любого цвета из указанных в Таблице 4 по согласованию с заказчиком.

Изоляция нулевой жилы (N) должна быть синего цвета.

Изоляция жилы заземления (PE) должна быть двухцветной (зелено-желтой), при этом один из цветов должен покрывать не менее 30 % и не более 70 % поверхности изоляции, а другой - остальную часть.

5.3.2.4 Изолированные жилы должны быть скручены концентрическими повивами.

Изолированные жилы многожильных кабелей должны быть скручены в сердечник в разные стороны с шагом скрутки не более: для КГ – 20 $D_{ск}$, для КПГ – 16 $D_{ск}$, где $D_{ск}$- диаметр окружности, описанной по скрученным жилам, в миллиметрах

Для придания кабелю круглой формы внутренний и наружные промежутки между изолированными жилами должны быть заполнены.

Внутренний промежуток может быть заполнен жгутом (корделем) из негигроскопичного волокнистого или полимерного материала или жгутом, выпрессованным из полимерной композиции.

Заполнение наружных промежутков между изолированными жилами может быть осуществлено одновременно с наложением внутренней экструдированной оболочки. В кабелях допускается заполнение наружных промежутков жгутами из негигроскопичных волокнистых или полимерных материалов с наложением скрепляющей ленты.

Изолированные жилы номинальным сечением до 16 мм^2 включительно могут быть скручены без заполнения внутреннего промежутка между ними. Наружные промежутки между изолированными жилами небронированных кабелей с номинальным сечением до 16 мм^2 включительно, могут быть заполнены одновременно с наложением наружной оболочки при условии обеспечения круглой формы кабеля. Внутреннюю экструдированную оболочку в этом случае не накладывают.

Поверх скрученных жил кабелей должна быть наложена полиэтилентерефталатная пленка. Для огнестойких кабелей на полиэтилентерефталатную пленку должна быть наложена слюдосодержащая лента.

Допускается изготовление кабелей без обмотки пленкой по скрученным жилам при условии сохранения подвижности и свободного отделения оболочки от изоляции при разделке кабелей.

5.3.3 Внутренняя оболочка

5.3.3.1 Материал

Внутренняя оболочка должна быть выполнена из поливинилхлоридного пластиката– по ГОСТ 5960 или поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности согласно Приложения В.

Обмотка должна быть выполнена из пластмассовой пленки – по ГОСТ 16272 или пленки по ГОСТ 24234 или другого равноценного материала.

Полимерная композиция для внутренней оболочки должна быть совместима с материалами изоляции и наружной оболочки. Прочность при разрыве полимерной композиции должна быть не менее 10 Н/мм^2, относительное удлинение при разрыве - не менее 100 %.

5.3.3.2 Конструкция

Внутренняя оболочка не должна свариваться с изоляцией и при разделке кабеля должна отделяться без повреждения изоляции.

Допускается обмотка пластмассовой пленкой по внутренним повивам кабелей.

В кабелях небронированных вместо экструдированной внутренней оболочки допускается обмотка сердечника кабеля слоем лент из материала, совместимого с материалами изоляции и наружной оболочки.

Ориентировочное значение толщины экструдированной внутренней оболочки в соответствии с Таблицей 5.

Таблица 5

Диаметр по скрутке изолированных жил $D_{ск}$, мм	Ориентировочное значение толщины экструдированной внутренней оболочки, мм
до 25 включ.	1,0
Св. 25 « 35 «	1,2
« 35 « 45 «	1,4
« 45 « 60 «	1,6
« 60 « 80 «	1,8
« 80	2,0

Толщина экструдированной внутренней оболочки должна быть не менее 50 % значений, указанных в Таблице 5.

В кабелях марок КГВВЭ, КГВВЭнг, КГВЭВ, КГВЭВнг-LS, КГВЭВнг-FRLS поверх внутренней оболочки или обмотки лентами сердечника многожильных кабелей или поверх изоляции одножильных кабелей должен быть наложен экран.

В кабелях марок КГВБбВ, КГВБбВнг-LS, КГВБбВнг-FRLS поверх внутренней оболочки должна быть наложена броня.

5.3.4 Экран, броня

4.3.4.1 Материал

Для кабелей марок КГВВЭ, КГВВЭнг экран должен быть выполнен из алюминиевой фольги или ленты – по ГОСТ 618. Допускается применение алюмополимерной ленты (алюминиевая фольга - по ГОСТ 618 с полиэтиленовой пленкой – по ГОСТ 10354).

Для кабелей марок КГВЭВ, КГВЭВнг-LS, КГВЭВнг-FRLS экран должен быть выполнен из медных лент - по ГОСТ 1173 или медных проволок.

Броня должна быть выполнена из стальной оцинкованной ленты – по ГОСТ 3559.

5.3.4.2 Конструкция

Экран из алюминиевой фольги или ленты толщиной от 0,10 мм до 0,15 мм накладывают с перекрытием не менее 15 %. Под экраном должна

быть проложена контактная медная проволока номинальным диаметром 0,4 мм - 0,6 мм.

Экран алюмополимерной ленты с толщиной алюминиевого слоя не менее 0,02 мм должен накладывается металлом внутрь кабеля.

Экран из медных лент толщиной от 0,10 мм до 0,20 мм накладывают с перекрытием не менее 15 %.

Экран из медной проволоки толщиной от 0,06 мм до 0,3 мм с углом от 30^0 до 45^0 и плотностью 75 % накладывают с зазором.

Две ленты брони должны быть наложены по спирали с зазором таким образом, чтобы верхняя лента перекрывала зазор между витками нижней ленты. При этом зазор между витками каждой ленты не должен превышать 50 % ширины ленты.

Номинальная толщина лент брони должна соответствовать указанной в Таблице 6.

Таблица 6

Расчетный диаметр кабеля под броней, мм	Номинальная толщина стальной оцинкованной ленты, мм
До 10 включ.	0,3
16; 25; 35; 50	0,5
Св. 50	0,8

Допускается применение стальных оцинкованных лент брони номинальной толщиной 0,3 мм для бронирования кабелей с расчетным диаметром под броней до 45 мм включительно.

Применение стальных лент для бронирования одножильных кабелей, предназначенных для эксплуатации в электрических сетях переменного напряжения, не допускается.

Поверх внутренней оболочки или обмотки лентами сердечника или поверх экрана небронированных кабелей или поверх брони должна быть наложена экструзией наружная оболочка.

5.3.5 Наружная оболочка

5.3.5.1 Материал

Оболочка должна быть выполнена из поливинилхлоридного пластиката– по ГОСТ 5960 или поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности или поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести согласно Приложения В.

5.3.5.2 Конструкция

Номинальная толщина наружной оболочки должна соответствовать категории Обп-2 по ГОСТ 23286.

Нижнее предельное отклонение от номинальной толщины оболочки $(0,1 + 0,15\ \delta_0)$, где δ_0 - номинальная толщина оболочки, в миллиметрах. Верхнее предельное отклонение не нормируют.

Номинальная толщина оболочки кабелей марок КГВБбВ, КГВБбВнг-LS, КГВБбВнг-FRLS в соответствии с Приложением Г.

Наружная оболочка должна быть экструдирована, быть без посторонних включений. На наружной поверхности наружной оболочки не должно быть вмятин, пузырей и трещин, выводящих толщину оболочки за минимальное значение.

5.3.6 Строительная длина

Строительная длина кабеля должна быть не менее 150 м.

Допускается в партии не более 15 % отрезков кабеля длиной не менее 20 м, в том числе не более 5 % отрезков кабеля длиной от 20 м до 50 м.

По соглашению с потребителем допускается поставка кабеля любыми длинами.

5.4 Требования к электрическим параметрам

5.4.1 Электрическое сопротивление токопроводящих жил, пересчитанное на 1 км длины кабеля и температуру 20 °С, должно соответствовать ГОСТ 22483.

5.4.2 Электрическое сопротивление изоляции жилы при температуре 20 °С, пересчитанное 1 км длины, должно соответствовать с Таблицей 7.

Таблица 7

Номинальное сечение жилы, мм^2	Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее
0,5 - 1,5	12
2,5 - 4	10
6	9
10 - 240	7

5.4.3 Удельное объемное электрическое сопротивление изоляции при длительно допустимой температуре нагрева токопроводящих жил должно быть: для изоляции из поливинилхлоридного пластиката, из

поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности - не менее $1 \cdot 10^{10}$ Ом·см.

Постоянная электрического сопротивления изоляции K_i при длительно допустимой температуре нагрева токопроводящих жил должна быть: для изоляции из поливинилхлоридного пластиката, из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности - не менее 0,037 МОм·км.

5.4.4 Изолированные жилы кабелей и наружные оболочки экранированных кабелей должны выдерживать воздействие переменного напряжения по категории ЭИ-2 в соответствии с ГОСТ 23286.

5.4.5 Кабели на номинальное напряжение 660 В должны выдерживать в течение 10 мин воздействие переменного напряжения 3000 В частотой 50 Гц или постоянного напряжения 7200 В.

Кабели на номинальное напряжение 1000 В должны выдерживать в течение 10 мин воздействие переменного напряжения 4000 В частотой 50 Гц или постоянного напряжения 8400 В.

5.5 Требования стойкости к механическим воздействиям

5.5.1 Кабели должны быть стойкими к навиванию.

5.5.2 Кабели, предназначенные для работы в условиях многократных изгибов с осевым кручением, должны быть стойкими к ним – по ГОСТ 12182.3.

Допустимое отклонение угла закручивания не должно превышать ±10 %.

5.5.3 Кабели с номинальным сечением основных жил до 4 $мм^2$ включительно и числом жил от двух до пяти должны быть стойкими к многократным перегибам через систему роликов - по ГОСТ 12182.1.

Число циклов - не менее 30000.

5.6 Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

5.6.1 Кабели должны быть устойчивы к воздействию повышенной температуры окружающей среды до 50 °С.

5.6.2 Кабели должны быть устойчивы к воздействию пониженной температуры окружающей среды до минус 50 °С.

5.6.3 Кабели должны быть устойчивы к повышенной влажности до 98 % при температуре 35 °С.

5.7 Требования по надежности

5.7.1 Срок службы кабелей должен быть 12 лет.

5.8 Требования к маркировке

5.8.1 Маркировка кабелей должна соответствовать требованиям [1] и ГОСТ 18690.

5.8.2 Кабели должны иметь маркировку в виде надписи, нанесенной на поверхность наружной оболочки.

Надпись должна содержать: марку кабеля, наименование предприятия-изготовителя, год выпуска кабеля.

Допускается в содержании маркировки указывать дополнительную информацию, например число и сечение жил, номинальное напряжение, длину, кодовое обозначение предприятия-изготовителя.

5.8.3 Маркировка в виде надписи может быть выполнена печатным способом или рельефно и должна быть нанесена через равномерные промежутки. Расстояние между концом одной надписи и началом следующей не должно превышать 1000 мм.

Цвет цифр (букв), выполненных печатным способом, должен быть контрастным по отношению к цвету наружной оболочки.

Маркировка, нанесенная печатным способом, должна быть четкой и прочной.

5.8.4 На щеке барабана или на ярлыке, прикрепленном к барабану или бухте, должны быть указаны:

- наименование предприятия-изготовителя;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- юридический адрес предприятия-изготовителя;
- условное обозначение кабеля;
- наименование (обозначение) нормативного документа, в соответствии с которым изготовлен кабель;
- заводской номер партии, месяц и год изготовления;
- длина кабеля в метрах и число отрезков;
- масса кабеля в килограммах;
- надпись «Сделано в Республике Казахстан»;
- срок службы.

5.9 Требования к упаковке

5.9.1 Упаковка кабелей должна соответствовать требованиям [2] и ГОСТ 18690.

5.9.2 Кабели должны быть намотаны на барабаны. Допускается кабели с жилами номинальным сечением до 16 мм^2 включительно сматывать в бухты.

Масса бухты не должна превышать 50 кг.

Диаметр шейки барабана должен быть не менее диаметров цилиндров, указанных в 7.4. Допускается для одножильных кабелей диаметр шейки барабана не менее 18 ($D_н$ + d) (где $D_н$ - фактический наружный диаметр кабеля, мм; d - фактический диаметр круглой токопроводящей жилы или

диаметр жилы круглой формы, имеющей ту же площадь поперечного сечения, что и секторная жила, мм). Внутренний диаметр бухты должен быть не менее 15 $D_н$.

Длина нижнего конца кабеля, выведенного на щеку барабана для испытаний, должна быть не менее 0,1 м.

5.9.3 Барабан с кабелем должен иметь полную или частичную обшивку или быть обернут матами – по ГОСТ 5151. При автомобильных отправках допускается не проводить обшивку или обертку барабанов.

5.9.4 Ярлык и сопроводительная документация должны быть помещены в водонепроницаемую упаковку и прикреплены к щеке барабана или к бухте.

5.10 Требования безопасности

5.10.1 Требования безопасности кабеля и классы по способу поражения человека электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0.

5.10.2 Требования по безопасности устанавливающиеся к конструкции изделия по ГОСТ 12.2.007.14.

5.10.3 При производстве кабеля должны выполняться требования техники безопасности по ГОСТ 12.3.008.

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

5.10.5 Требования безопасности к воздуху рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005.

5.10.6 Требования к норме вредных выбросов по ГОСТ 17.2.3.02.

5.11 Требования пожарной безопасности

5.11.1 Кабели с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката не должны распространять горение при одиночной прокладке.

5.11.2 Кабели исполнений «нг», «нг-LS» и «нг-FRLS» не должны распространять горение при групповой прокладке.

5.11.3 Кабели исполнений «нг-LS» и «нг-FRLS» должны обладать низким дымо- и газовыделением при горении и тлении.

5.11.4 Огнестойкость кабелей исполнений «нг-FRLS»: 90 мин.

5.11.5 Значение показателя токсичности продуктов горения полимерных материалов для внутренней и наружной оболочек кабелей исполнений «нг-LS», «нг-FRLS» и должно быть не более 40 г/м^3.

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

6 Правила приемки

6.1 Общие требования

Правила приемки кабелей должны соответствовать ГОСТ 15.309 и требованиям настоящего стандарта.

6.2 Категории испытаний

Для проверки соответствия кабелей требованиям настоящего стандарта проводят испытания следующих категорий:

- приемо-сдаточные;
- периодические;
- типовые.

6.3 Приемо-сдаточные испытания

6.3.1 Кабели предъявляют к приемке партиями. За партию принимают число кабелей одного маркоразмера, одновременно предъявляемое к приемке объемом не более 30 км.

Время выдержки кабелей после изготовления в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 до предъявления к приемке должно быть не менее 16 ч, если иное не указано в методике проверки контролируемых параметров.

6.3.2 Состав испытаний, деление состава испытаний на группы должны соответствовать указанным в Таблице 8.

Таблица 8

Группа испытаний	Виды испытания или проверки	Пункт	
		технических требований	методов испытаний
С-1	Проверка конструкции и конструктивных размеров	5.2-5.3	7.2.1
С-2	Проверка электрического сопротивления токопроводящих жил	5.4.1	7.3.1
С-3	Проверка электрического сопротивления изоляции при 20°С	5.4.2	7.3.2
С-4	Испытание напряжением	5.4.4; 5.4.5	7.3.4
С-5	Проверка маркировки и упаковки	5.8; 5.9	7.7.1

6.3.3 Испытания для групп С1 - С5 проводят по плану сплошного контроля с приемочным числом С = 0. Допускается объем выборки менее трех строительных длин, если сдаваемая партия менее трех строительных длин. При получении отрицательных результатов приемо-сдаточных испытаний решение принимают по ГОСТ 15.309 (см. Раздел 6).

6.3.4 Проверку по 5.3.2.4 (в части проверки шага скрутки изолированных жил), 5.3.6 и 5.4.4 проводят в процессе производства.

6.4 Периодические испытания

6.4.1 Периодические испытания проводят не реже одного раза в год, за исключением проверок удельного объемного электрического сопротивления и постоянной электрического сопротивления изоляции при длительно допустимой температуре нагрева токопроводящих жил, которые проводят один раз в 6 месяцев на кабелях, выдержавших приемо-сдаточные испытания. Состав испытаний и деление испытаний на группы должны соответствовать указанным в Таблице 9.

Таблица 9

Группа испытаний	Виды испытания или проверки	Пункт	
		технических требований	методов испытаний
П-1	Проверка удельного объемного электрического сопротивления и постоянной электрического сопротивления изоляции	5.4.3	7.3.3
П-2	Проверка стойкости к механическим воздействиям	5.5	7.4
П-3	Проверка стойкости к внешним воздействующим факторам	5.6.1-5.6.3	7.5
П-4	Проверка надежности	5.7	7.6
П-5	Проверка прочности маркировки	5.3.2.3; 5.8.3	7.7.2
П-6	Проверка нераспространения горения	5.11.1; 5.11.2	7.8.1; 7.8.2
П-7	Проверка дымообразования	5.11.3	7.8.3
П-8	Проверка огнестойкости	5.11.4	7.8.4
П-9	Проверка показателя токсичности	5.11.5	7.8.5

6.4.2 Испытания проводят по плану выборочного двухступенчатого контроля на выборках $n_1 = n_2 = 3$ образцам с приемочным числом С-1 = 0 и

браковочным числом С-2 = 2 для первой выборки, и приемочным числом С-3 = 1 для суммарной (n_1 и n_2) выборки.

В выборки включают образцы кабелей от партии текущего выпуска или от последней принятой партии, взятые от разных строительных длин методом случайного отбора.

При получении неудовлетворительного результата испытаний второй выборки приемку кабелей прекращают. После устранения причин дефектов и получения удовлетворительных результатов периодических испытаний на удвоенной выборке приемку возобновляют.

6.4.3 Испытания по группам испытаний проводят на самостоятельных выборках.

6.5 Типовые испытания

Типовые испытания проводят при изменении конструкции кабелей, замене материалов или при изменении технологических процессов по программе, утвержденной в установленном порядке. По результатам испытаний, оформленных протоколом и актом, принимают решение о возможности и целесообразности внесения изменений в техническую документацию.

7 Методы контроля

7.1 Общие требования

7.1.1 Испытания кабелей 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 5.3 проверяют измерениями по ГОСТ 12177 и внешним осмотром при разделке концов кабеля на длине не менее 600 мм.

7.3 Проверка электрических параметров

7.3.1 Проверку электрического сопротивления токопроводящих жил 5.4.1 проводят по ГОСТ 7229.

Измерение электрического сопротивления проводят на всех токопроводящих жилах каждой строительной длины кабеля.

Измерение проводят после выдержки кабеля в испытательном помещении не менее 12 ч. При возникновении разногласий при испытаниях время выдержки кабеля до начала измерения в испытательном помещении должно быть не менее 24 ч.

Результаты проверки считаются положительными, если при испытании электрическое сопротивление токопроводящей жилы не более значения, установленного по ГОСТ 22483.

7.3.2 Проверку электрического сопротивления изоляции по 5.4.2 проводят по ГОСТ 3345. Измерение электрического сопротивления небронированных и неэкранированных одножильных кабелей проводят на образцах изолированных жил длиной не менее 10 м, помещенных в воду при температуре окружающей среды. Время выдержки в воде перед измерением должно быть не менее 1 ч.

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

7.3.3 Проверку удельного объемного электрического сопротивления изоляции и постоянной электрического сопротивления изоляции при длительно допустимой температуре нагрева токопроводящих жил по 5.4.3 проводят по ГОСТ 3345 на образцах изолированных жил длиной не менее 10 м, помещенных в воду при температуре, равной длительно допустимой температуре нагрева токопроводящих жил с предельными отклонениями ± 2 °С. Время выдержки образцов в воде перед измерением должно быть не менее 1 ч.

Удельное объемное электрическое сопротивление ρ, Ом·см, вычисляют исходя из измеренного значения электрического сопротивления изоляции по Формуле (1):

$$\rho = \frac{2\pi Rl}{\ln(Dld)} \qquad (1)$$

Постоянную электрического сопротивления K_i, МОм·км, вычисляют по Формуле (2):

$$K_i = \frac{lR10^{11}}{\lg(Dld)} \qquad (2)$$

где R - измеренное значение электрического сопротивления изоляции, Ом;

l - строительная длина кабеля или длина образца, см;

D - фактический наружный диаметр изолированной жилы, мм;

d - фактический диаметр токопроводящей жилы, мм.

Для секторных жил за отношение D/d принимают отношение периметра изоляции жилы к периметру токопроводящей жилы.

Результаты проверки считаются положительными, если при испытании электрическое сопротивление не менее значения, установленного в 5.4.3.

7.3.4 Испытание переменным и постоянным напряжением по 5.4.4; 5.4.5 проводят по ГОСТ 2990.

Испытание напряжением неэкранированных и небронированных одножильных кабелей проводят в воде. Перед испытанием кабель выдерживают в воде при температуре окружающей среды не менее 1 ч. Затем прилагают испытательное напряжение между жилой кабеля и водой.

Кабель считают выдержавшим испытание, если не произошел пробой изоляции.

7.4 Проверка стойкости к механическим воздействиям

7.4.1 Проверку стойкости кабелей к навиванию по 5.5.1 проводят на отрезке кабеля с открытыми концами при температуре от 10 °С до 25 °С. Длина образца кабеля - не менее 1,5 м, исключая концевые разделки.

Образцы кабелей всех марок подвергают трем циклам испытания.

Цикл заключается в навивании образца полным витком сначала в одном направлении, затем, после выпрямления, в противоположном направлении таким образом, чтобы слои, растягиваемые в первом случае, были сжимаемы во втором.

Навивание и разматывание кабелей следует проводить плавно.

Номинальный диаметр цилиндра $D_ц$, мм, на который должен быть навит отрезок кабеля, рассчитывают по Формулам (3) и (4):

$$D_ц = 20 (D_н + d) \text{ - для одножильных кабелей;} \quad (3)$$

$$D_ц = 15 (D_н + d) \text{ - для многожильных кабелей.} \quad (4)$$

где $D_н$ - фактический наружный диаметр кабеля, мм;

d - фактический диаметр токопроводящей жилы, мм.

Предельные отклонения от номинального диаметра цилиндра ± 5 %.

Перед испытанием на навивание образцы кабелей с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката или из поливинилхлоридного

пластиката пониженной горючести, или из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности, выдерживают в холодильной камере при температуре минус (15 ± 2) °С.

После достижения в холодильной камере заданной температуры образцы должны быть выдержаны в ней в течение времени, указанного в Таблице 10.

Таблица 10

Расчетный максимальный наружный диаметр кабеля, мм	Время выдержки образцов, мин, не менее
До 20 включ.	45
Св. 20 до 40 включ.	120
Св. 40	180

Время между выемкой образцов из холодильной камеры и началом изгибания должно быть не более 5 мин.

После навивания образцы испытывают переменным напряжением, указанным в 5.4.5, в течение 5 мин по ГОСТ 2990.

Испытание напряжением одножильных кабелей после навивания проводят в воде при температуре окружающей среды, при этом напряжение прилагают между жилой и водой.

Результаты проверки считаются положительными, если наружная оболочка кабелей после навивания не имеет разрывов и трещин, видимых при внешнем осмотре.

7.4.2 Испытание на стойкость к изгибу с осевым кручением по 5.5.2 должно быть проведено по ГОСТ 12182.3 на образцах длиной не менее 3,5 м, взятых от разных барабанов или бухт с кабелем.

Результаты проверки считаются положительными, если после воздействия заданного числа изгибов с осевым кручением образцы удовлетворяют требованиям 5.5.2, оболочка, изоляция и другие элементы конструкции не имеют трещин, видимых без применения увеличительных приборов, а число разрушений проволок жил и металлических экранов не превышает 30 %.

7.4.3 Испытание на стойкость к механическим деформациям многократного перегиба через систему роликов по 5.5.3 должно быть проведено по ГОСТ 12182.1.

При испытании к кабелям должна быть приложена токовая нагрузка в соответствии с ГОСТ 12182.1. В четырех- и пятижильных кабелях три жилы должны иметь полную токовую нагрузку или все жилы должны иметь нагрузку I_n, А, рассчитанную по Формуле (5):

$$I_n = I_3 \cdot \sqrt{3/n} \qquad (5)$$

где I_3 – полная токовая нагрузка по ГОСТ 12182.1;

n – число изолированных жил.

При испытании кабелей с числом жил более трех по четвертой и каждой последующей жилам, не несущим токовой нагрузки, пропускают сигнальный ток.

После испытания оболочку кабелей с тремя или более изолированными жилами удаляют. Затем кабели или изолированные жилы должны выдержать испытание напряжением в соответствии с 5.4.4. Значение испытательного напряжения не должно превышать 2000 В.

Результаты проверки считаются положительными, если не произошел пробой изоляции.

7.5 Проверка стойкости к внешним воздействующим факторам

7.5.1 Проверку стойкости кабелей к воздействию повышенной температуры окружающей среды по 5.6.1 проводят по ГОСТ 16962.1 по методу 201-1.2 на трех образцах кабеля длиной не менее 2 м, свернутых в бухты внутренним диаметром, соответствующим указанному в 7.4.

Образцы помещают в камеру тепла, после чего в камере устанавливают температуру (50 ± 2) °С и выдерживают при установившемся режиме не менее 2 ч.

После извлечения из камеры образцы выдерживают в нормальных климатических условиях в течение не менее 1 ч, после чего они должны выдержать испытание переменным напряжением по 5.4.5.

На поверхности образцов не должно быть разрывов и трещин, видимых при внешнем осмотре.

7.5.2 Проверку стойкости кабелей к воздействию пониженной температуры окружающей среды 5.6.2 проводят по ГОСТ 16962.1 по методу 204-1 на трех образцах кабеля длиной не менее 2 м, свернутых в бухты внутренним диаметром, соответствующим указанному в 7.4.

Образцы помещают в камеру холода, после чего в камере устанавливают температуру минус (50 ± 2) °С для всех кабелей и выдерживают при установившемся режиме в течение времени, указанного в Таблице 9.

После извлечения из камеры образцы выдерживают в нормальных климатических условиях в течение не менее 1 ч, после чего они должны выдержать испытание переменным напряжением по 5.4.5.

На поверхности образцов не должно быть разрывов и трещин, видимых при внешнем осмотре.

7.5.3 Проверку стойкости кабелей к воздействию повышенной относительной влажности воздуха по 5.6.3 проводят по ГОСТ 16962.1 по методу 207-2 на трех образцах кабеля длиной не менее 2 м, свернутых в

бухты внутренним диаметром, соответствующим указанному в 7.4, с герметично заделанными или выведенными из камеры влажности концами.

После извлечения из камеры определяют электрическое сопротивление изоляции образцов кабелей, которое должно соответствовать 5.4.2.

7.6 Проверка надежности

Проверку срока службы по 5.7 проводят методом ускоренного термического старения по методикам, разработанным в соответствии с ГОСТ 27.410.

7.7 Проверка маркировки и упаковки

7.7.1 Проверку маркировки по 5.3.2.3; 5.8 и упаковки по 5.9 проводят внешним осмотром и измерениями линейкой по ГОСТ 427.

7.7.2 Проверку прочности маркировочной надписи по изоляции по 5.3.2.3, по наружной оболочке по 5.8.3 проводят легким десятикратным протиранием (в двух противоположных направлениях) ватным или марлевым тампоном, смоченным водой.

Результаты испытаний считают положительными, если после протирания маркировка отчетливо видна, а тампон не окрашен.

7.8 Проверка требований пожарной безопасности

7.8.1 Проверку нераспространения горения одиночного кабеля по 5.11.1 проводят по СТ РК МЭК 60332-1-2 и СТ РК МЭК 60332-1-3.

7.8.2 Проверку нераспространения горения кабелей при групповой прокладке по 5.11.2 проводят по СТ РК МЭК 60332-3-21, СТ РК МЭК 60332-3-22, СТ РК МЭК 60332-3-23.

Кабели считают выдержавшим испытание, если все образцы соответствуют требованиям СТ РК МЭК 60332-3-21, СТ РК МЭК 60332-3-22, СТ РК МЭК 60332-3-23.

7.8.3 Проверку дымообразования при горении и тлении кабелей по 5.11.3 проводят по ГОСТ IEC 61034-2.

Результаты проверки считаются положительными, если дымообразование не приводит к снижению светопроницаемости в испытательной камере более чем на 40 %, кабелей исполнений «нг-LS» - более чем на 50 %.

7.8.4 Проверку огнестойкости кабелей 5.11.4 проводят по СТ РК МЭК 60331-21.

7.8.5 Проверку показателя токсичности продуктов горения полимерных материалов внутренней и наружной оболочек кабелей 5.11.5 проводят по ГОСТ 12.1.044, время экспозиции 30 мин.

Результаты испытаний считают положительными, если значения токсичности не более 40 г/м^3.

8 Транспортирование и хранение

8.1 Транспортирование и хранения кабелей должно соответствовать требованиям ГОСТ 18690.

8.2 Условия хранения в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям 3 (ЖЗ) или 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150.

8.3 Совместное транспортирование и хранение кабельной продукции с другими веществами и материалами должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004.

9 Указания по эксплуатации

9.1 Кабели предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при температуре плюс 35 °С.

9.2 Монтаж и изгибы кабелей должны производиться при температуре не ниже минус 15 °С.

9.3 Длительная допустимая температура нагрева жил кабелей в режимах эксплуатации не должна превышать 70 °С.

9.4 Предельная температура токопроводящих жил огнестойких кабелей по условию невозгорания кабеля при коротком замыкании 400 °С.

9.5 Допустимый радиус изгиба для гибких (КГ) и бронированных кабелей при прокладке должен быть не менее 7,5 $D_н$, для повышенной гибкости (КПГ) - 10 $D_н$.

10 Гарантии изготовителя

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

10.2 Гарантийный срок эксплуатации кабелей – 3 года с даты ввода в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев с даты изготовления.

Приложение А
(информационное)

Марки, наименование и преимущественные области применения кабелей

Таблица А.1

Марка кабеля	Наименование	Область применения
КГВВ	Кабель гибкий с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката, с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката	Для фиксированного монтажа силовых цепей и цепей управления на станках и механизмах. Для стационарного монтажа с радиусом изгиба не менее пяти наружных диаметров кабеля.
КГВВнг	Кабель гибкий с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката, с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести (нг)	
КГВВЭ	Кабель гибкий с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката, с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката и с экраном из алюминиевой фольги	
КГВВЭнг	Кабель гибкий с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката, с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести и с экраном из алюминиевой фольги.	
КГВЭВ	Кабель гибкий с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката, с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката с экраном из медных проволок	Для фиксированной прокладки с малыми радиусами изгиба при монтаже силовых цепей и цепей управления на станках и механизмах.
КПГВВ	Кабель повышенной гибкости с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката, с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката	Для передачи и распределения электроэнергии в силовых цепях и цепях контроля и управления на станках и механизмах
КГВБбВ	Кабель гибкий с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката, с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката, без подушки с броней из двух стальных лент	

Таблица А.1 *(продолжение)*

Марка кабеля	Наименование	Область применения
КГВВнг-LS	Кабель гибкий с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности, с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности (нг-LS)	Для фиксированного монтажа силовых цепей и цепей управления на станках и механизмах
КГВЭВнг-LS	То же, с экраном из медных проволок	
КПГВВнг-LS	Кабель повышенной гибкости с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката с пониженной пожарной опасностью, с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката с пониженной пожарной опасностью	Для передачи и распределения электроэнергии в силовых цепях и цепях контроля и управления на станках и механизмах
КГВБбВнг-LS	Кабель гибкий с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката с пониженной пожарной опасностью, с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката с пониженной пожарной опасностью, без подушки с броней из двух стальных лент	
КГВВнг-FRLS	Кабель гибкий огнестойкий с изоляцией, с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката с пониженной пожарной опасностью (нг-FRLS)	Для прокладки в системах противопожарной защиты. Для электропроводок в операционных отделениях больниц, цепей аварийного электроснабжения и питания оборудования, функционирующих при пожаре.
КГВЭВнг-FRLS	То же, с экраном из медных проволок	
КПГВВнг-FRLS	Кабель повышенной гибкости огнестойкий с изоляцией, с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката с пониженной пожарной опасности	Для передачи и распределения электроэнергии в силовых цепях и цепях контроля и управления на станках и механизмах
КГВБбВнг-FRLS	Кабель гибкий огнестойкий с изоляцией, с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката с пониженной пожарной опасности без подушки с броней из двух стальных лент	

Приложение Б
(информационное)

Число и диапазон номинальных сечений жил, номинальное напряжение кабелей, класс жил

Таблица Б.1

Марка провода и кабеля	Номинальное напряжение, В		Число жил	Диапазон номинальных сечений жил, $мм^2$
	переменного тока частоты до 60 Гц	постоянного тока		
КГВВ; КГВВЭ; КГВВнг; КГВВЭнг	660	1000	2; 3; 4; 5; 7; 10; 14; 19; 24; 27; 30; 37; 48; 52; 61	0,5-6
КГВЭВ; КГВЭВнг-LS; КГВВнг-LS; КГВБбВнг-FRLS	660	1000	1;2;3;4;5;6;7;10;12; 14; 18; 19; 27; 36; 37; 48; 52; 61	0,75-240
КГВБбВ; КГВБбВнг-LS; КГВЭВнг-FRLS; КГВВнг-FRLS	660	1000	1;2;3;4;5;7; 10; 14; 19; 24; 27;30; 37; 48; 52; 61	0,5-50
КПГВВ; КПГВВнг-LS; КПГВВнг-FRLS;	660	1000	1; 2; 3; 4; 5	1,5 -25,0

Таблица Б.2

Марка кабеля	Токопроводящая жила
КГВВ	медная или медная луженая, 2; 3 или 4 класса
КГВВнг, КГВВЭ, КГВВЭнг	медная или медная луженая, 3 или 4 класса
КГВЭВ	медная или медная луженая, 4 или 5 класса
КПГВВ, КПГВВнг-LS, КПГВВнг-FRLS	медная или медная луженая, 5 класса
КГВЭВнг-LS	медная или медная луженая, 3; 4 или 5 класса
КГВБбВнг-LS, КГВВнг-FRLS, КГВЭВнг-FRLS, КГВБбВнг-FRLS, КГВБбВ, КГВВнг-LS	медная или медная луженая, 4 класса

Приложение В
(информационное)

Пластикат поливинилхлоридный пониженной пожарной опасности типа ПП

Пластикат предназначен для изготовления изоляции (ППИ 30-30), защитных оболочек (ППО 30-35) и внутреннего заполнения (ППВ-28) проводов и кабелей. Технические характеристики пластиката должны соответствовать значениям, указанным в Таблице В.1.

Таблица В.1

Наименование показателя	Норма		
	ППИ 30-30	ППО 30-35	ППВ-28
Горючесть по КИ, %, не менее	30	35	28
Максимальная плотность дыма при горении, Дм, не более	280	200	150
Массовая доля хлористого водорода, выделяющегося при горении, %, не более	13	14	5
Температура хрупкости, ° С, не выше	-30	-30	-
Удельное объемное электрическое сопротивление (20 ± 2) ° С, Ом·см, не менее	$5 \cdot 10^{13}$	$5 \cdot 10^{11}$	-
Прочность при разрыве, МПа, не менее	15	11	3
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	250	250	200
Потери в массе при (160 ± 2) ° С в течение 6 ч., %, не более	2,0	2,0	-
Старение при (100 ± 2) ° С в течение 7 сут., %, не менее - сохранение относительного удлинения при разрыве - сохранение прочности при разрыве	 80 80	 80 80	 - -
Твердость по ШОР А, ус. ед.	не менее 80	не более 80	-
Водопоглощение, %, не более	0,25	0,4	-
Плотность, г/см^3, не более	1,52	1,61	1,9
Суммарный показатель токсичности, балл, не более	1	1	1

Приложение Г
(информационное)

Номинальная толщина наружной оболочки бронированных кабелей

Таблица Г.1

Расчетный диаметр кабеля под броней, мм	Номинальная толщина оболочки, мм
До 20 включ.	1,8
Св. 20 « 30 «	2,0
« 30 « 40 «	2,2
« 40 « 50 «	2,4
« 50 « 60 «	2,6
« 60	3,1

Минимальное значение толщины оболочки бронированного кабеля должно быть не менее номинального на значение более чем (0,1 + 0,15 δ_o), где δ_o - номинальная толщина оболочки, в миллиметрах. Максимальное значение толщины оболочки не нормируют.

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: Кабельные изделия, поливинилхлоридный пластикат, токопроводящая жила, изоляция, оболочка, 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