ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ СТАНДАРТЫ

Электр кабельдері

450/750 В ДЕЙІН ҚОСА АЛҒАНДА НОМИНАЛ КЕРНЕУГЕ АРНАЛҒАН ҚҰРАМЫНДА ГАЛОГЕНДЕР ЖОҚ ТЕРМОПЛАСТТАН ЖАСАЛҒАН, ТҮТІН БӨЛУІ ТӨМЕН ОҚШАУЛАУЛЫ ЖӘНЕ ҚАПТАМАЛЫ КАБЕЛЬДЕР
1-бөлім

Жалпы талаптар

Кабели электрические

КАБЕЛИ С ИЗОЛЯЦИЕЙ И ОБОЛОЧКОЙ ИЗ ТЕРМОПЛАСТА НЕ СОДЕРЖАЩЕГО ГАЛОГЕНОВ С НИЗКИМ ДЫМОВЫДЕЛЕНИЕМ НА НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ДО 450/750 В ВКЛЮЧИТЕЛЬНО
Часть 1

Общие требования

ҚР СТ IEC 62821-1-2015

(IEC 62821-1:2015 Electric cables – Halogen-free, low smoke, thermoplastic insulated and sheathed cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 1: General requirements, IDT)

Ресми басылым

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

Астана

gost.e-ecolog.ru

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ СТАНДАРТЫ

Электр кабельдері

450/750 В ДЕЙІН ҚОСА АЛҒАНДА НОМИНАЛ КЕРНЕУГЕ АРНАЛҒАН ҚҰРАМЫНДА ГАЛОГЕНДЕР ЖОҚ ТЕРМОПЛАСТТАН ЖАСАЛҒАН, ТҮТІН БӨЛУІ ТӨМЕН ОҚШАУЛАУЛЫ ЖӘНЕ ҚАПТАМАЛЫ КАБЕЛЬДЕР

1-бөлім

Жалпы талаптар

ҚР СТ IEC 62821-1-2015

(IEC 62821-1:2015 Electric cables – Halogen-free, low smoke, thermoplastic insulated and sheathed cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 1: General requirements, IDT)

Ресми басылым

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

Астана

Кіріспе

1 «KazInSert» ЖШС **ДАЙЫНДАП, ЕНГІЗДІ**

2 Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігі Техникалық реттеу және метрология комитеті Төрағасының 2015 жылғы 30 қарашадағы №246-од бұйрығымен **БЕКІТІЛІП, ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛДІ.**

3 Осы стандарт IEC 62821-1:2015 Electric cables – Halogen-free, low smoke, thermoplastic insulated and sheathed cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 1: General requirements (Электр кабельдері. 450/750 В дейін қоса алғанда номинал кернеуге арналған құрамында галогендер жоқ термопласттан жасалған, түтін бөлуі төмен оқшаулаулы және қаптамалы кабельдер. 1-бөлім. Жалпы талаптар) халықаралық стандартына сәйкес келеді.

IEC 62821-1 халықаралық стандартын ХЭК 20: Электр кабельдері комитеті әзірледі.

Ағылшын тілінен (en) аударылды.

Осы ұлттық стандарт халықаралық стандарттың ресми нұсқасы негізінде әзірленді және осында берілген сілтемелер Нормативтік техникалық құжаттардың бірыңғай мемлекеттік қорында бар.

Ұлттық (мемлекетаралық) стандарттардың (мемлекетаралық) сілтеме жасалған халықаралық стандарттарға сәйкес келуі жөніндегі мәліметтер Д.А қосымшаларында көрсетіледі.

Сәйкес келу дәрежесі – бірегей, IDT.

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

5 БІРІНШІ ТЕКСЕРУ МЕРЗІМІ 2022 жыл
ТЕКСЕРУ КЕЗЕҢДІЛІГІ 5 жыл

6 АЛҒАШ РЕТ ЕНГІЗІЛДІ

Осы стандартқа өзгерістер енгізу туралы ақпарат жыл сайын шығарылатын "Стандарттау туралы нормативтік құжаттар" ақпараттық көрсеткішінде жарияланады, ал өзгерістер мен түзетулер мәтіндері - айсайын шығарылатын "Ұлттық стандарттар" ақпараттық көрсеткішінде жарияланады.Осы стандартты қайта қарау(ауыстыру) немесе күшін жою жағдайларында тиісті хабарламалар айсайын шығарылатын "Ұлттық стандарттар" ақпараттық көрсеткішінде жарияланады.

Осы стандарт Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігі Техникалық реттеу және метрология комитетінің рұқсатынсыз ресми басылым ретінде толықтай немесе бөлшектеліп басылып шығарыла, көбейтіле және таратыла алмайды

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ СТАНДАРТЫ

ЭЛЕКТР КАБЕЛЬДЕРІ

450/750 В ДЕЙІН ҚОСА АЛҒАНДА НОМИНАЛ КЕРНЕУГЕ АРНАЛҒАН ҚҰРАМЫНДА ГАЛОГЕНДЕР ЖОҚ ТЕРМОПЛАСТТАН ЖАСАЛҒАН, ТҮТІН БӨЛУІ ТӨМЕН ОҚШАУЛАУЛЫ ЖӘНЕ ҚАПТАМАЛЫ КАБЕЛЬДЕР

1-бөлім

Жалпы талаптар

Енгізілген күні 2017-01-01

1 Қолданылу саласы

Осы стандарт айнымалы тогы 450/750 В аспайтын номиналды кернеулі күш беретін құрылғыларда қолданылатын, 450/750 В дейін қоса алғанда U_0/U номиналды кернеулі жалын кезінде түтін мен улы газдың бөлінуі төмен, галогендері жоқ термопласты негізінде қабықшалы және қаптамалы электр құралдарын қосу үшін пайдаланылатын иілмелі кабельдерге қолданылады.

Ескертпе- Кейбір иілмелі кабель типтері үшін «бау» термині қолданылады

Иілмелі кабелдердің арнайы түрлері IEC 62821-31 стандартында көрсетілген. Кабельдердің бұл түрлерінің кодтық белгілері А қосымшасында көрсетіледі.

Осы стандарт және IEC 62821-3 стандартында көрсетілген сынау әдістері IEC 60227-2, IEC 60332-1-2, IEC 60684-2, IEC 60754-1 және IEC 60754-2, сондай-ақ IEC 60811, IEC 61034-2 және IEC 62821-2 стандарттарының тиісті бөлімдерінде көрсетілген.

2 Нормативтік сілтемелер

Осы стандартты қолдану үшін келесі сілтемелік құжаттар қажет. Күні қойылған сілтемелер үшін сілтемелік стандарттың көрсетілген басылымы ғана, ал күні қойылмаған сілтемелер үшін сілтемелік стандарттың соңғы басылымы (оның барлық өзгерістерін қоса алғанда) қолданылады:

IEC 60050 (барлық бөлімдер) *Халықаралық электротехникалық сөздік*

IEC 60227-2 *450/750 В дейін қоса алғанда номиналды кернеуде поливинилхлоридті оқшаулауы бар кабелдер. 2-бөлім. Сынау әдістері.*

IEC 60228 *Оқшаулау жасалған кабельдер өткізгіштері*

IEC 60332-1-2 *Жалын әсері болған жағдайда оптикалық және электрлік кабельдерді сынау. 1-2 бөлім. Жеке көлденең орналасқан оқшаулауы бар сымдар мен кабельдерде жануды таратпауға сынақ. Алдын ала газдың ығысуы жағдайында қуаты 1 кВт болатын газ оттығы жалынының әсерін сынау.*

IEC 60684-2 *Электрліоқшауланған иілмелі түтіктер. 2 бөлім. Сынау әдістері.*

IEC 60754-1 *Жану кезінде кабельдердің метал құрылымдарын сынау. 1-бөлім. Галогенді қышқылдың газ бөліну мөлшерін анықтау.*

IEC 60754-2 *Жану кезінде кабельдердің метал құрылымдарын сынау. – 2 бөлім. pH өлшемі арқылы бөлінген газдың қышқылдың дәрежесін және үлестік өткізгіштігін анықтау.*

IEC 60811-401, *Электрлік және талшықты-оптикалық кабельдер. Металл емес материалдарды сынау әдістері. 401-бөлім. Түрлі сынақтар. Жылулық ескіру әдістері. Кептіру орнындағы ескіру.*

IEC 60811-501, *Электрлік және талшықты-оптикалық кабельдер. Металл емес материалдарды сынау әдістері. 501-бөлім. Механикалық сынақтар. Электроқшаулауы бар компаундтар мен оқшаулауы бар массалардың механикалық табиғатын анықтау сынақтары.*

IEC 60811-502, *Электрлік және талшықты-оптикалық кабельдер. Металл емес материалдарды сынау әдістері. 502-бөлім. Механикалық сынақтар. Кему жағдайындағы оқшаулауды сынау.*

IEC 60811-504, *Электрлік және талшықты-оптикалық кабельдер. Металл емес материалдарды сынау әдістері. 504-бөлім. Механикалық сынақтар. Төменгі температурада оқшаулау мен кабель қабықшаларының майысуын сынау.*

IEC 60811-505, *Электрлік және талшықты-оптикалық кабельдер. Металл емес материалдарды сынау әдістері. 505-бөлім. Механикалық сынақтар. Төменгі температурада оқшаулау мен кабель қабықшаларының созылуын сынау.*

IEC 60811-508, *Электрлік және талшықты-оптикалық кабельдер. Металл емес материалдарды сынау әдістері. 508-бөлім. Механикалық сынақтар. Жоғарғы температурада қысым арқылы оқшаулау мен кабель қабықшаларын сынау.*

IEC 61034-2, *Жасалған жағдайда кабельдердің жануы кезіндегі түтіннің тығыздығын өлшеу. 2 бөлім. Сынау әдістері және оған қойылатын талаптар.*

IEC 62440, *450/750 В-тан аспайтын есептік қуаттағы электрокабельдер. Пайдалануға басшылық.*

IEC 62821-2:2015 *Электр кабельдері. 450/750 В қоса есептегенге дейінгі номиналды кернеуде аз көлемде түтін шығаратын, галогендері жоқ термопласты қабықшалы және оқшаулану жасалған кабельдер. 2 бөлім. Сынау әдістері.*

IEC 62821-3 *Электр кабельдері. 450/750 В қоса есептегенге дейінгі номиналды кернеуде аз көлемде түтін шығаратын, галогендері жоқ термопласты қабықшалы және оқшаулану жасалған кабельдер. 3 бөлім. Иілгіш кабелдер (шнурлар)*

3 Терминдер мен анықтамалар

Осы стандартта төменде көрсетілген терминдер мен анықтамаларды қоса, IEC 60050-461 стандартында көрсетілген терминдер пайдаланылды.

3.1 Оқшаулау материалдары мен қабықша материалдарына қатысты анықтамалар

3.1.1 Полиолефина негізіндегі галогенсіз құрам

Полимер орнына полиолефин немесе эквивалентті синтетикалық полимер қолданылатын, көрсетілген арнайы айырымдардағы талаптарға сай қосылым түзетін құрам.

3.1.2 Құрам типі

Тиісті сынақтарда анықталған, құрамы өзінің қасиеттеріне сәйкес жіктелетін санат.

Ескертпе. Типтің белгіленімінің қосылым құрамына тікелей қатысы болмайды.

3.2 Сынаққа қатысты анықтамалар

3.2.1 Типтік сынақтар, *T*

Осы стандарта қарастырылған, жалпы коммерциялық жолмен алынған кабельдер типін мақсатты қолданысқа енгізуде олардың қажетті пайдалану мінездемесіне сәйкестілігіне көз жеткізу сынағының кабель жеткізілгенге дейін өткізілуі талап етіледі.

Ескертпе- Типтік сынақтарды өткізгеннен кейін пайдалану сипаттамасын өзгерте алатын, кабель материалына немесе құрастырылымға өзгерістер енгізу жағдайын есептемегенде, қайта өткізу талап етілмейді.

3.2.2 Үлгілерді сынау, *S*

Соңғы өнімнің құрастырылым талаптарына сәйкес келетініне көз жеткізуге жеткілікті толтырылған кабельден алынған дайын кабель немесе оның құрауыштарының үлгісіне жасалған тесттер.

3.2.3 Стандартты сынақтар, *R*

Әр ұзындықтың белгіленген талапқа сәйкес келуін анықтауға бағытталған өндірушінің кабельдің әрбір құрылыстық ұзындығына жасалатын сынақ.

3.2.4 Медиана мәні

Бірнеше сынақтың нәтижесі алынғаннан кейін және оларды өсу не азаю ретімен орналастырған жағдайда егер қол жеткізген мәндердің саны жұп болса, онда медиана мәні орташа, ал қол жеткізген мәндердің саны тақ болса, екі орташа мәннің ортасы болады.

4 Номиналды кернеу

Кабельдің номиналды кернеуі – кабель шақталған эталондық кернеу.

Айнымалы тоқ желісіндегі номиналды кернеу вольтпен көрсетілген U_0/U екі мәннің біріктірілуімен беріледі, ондағы:

a) U_0 - оқшауланған фазалық сым мен «жерге қосу» арасындағы орташа квадраттық мәні (кабельдің металл қаптамасы немесе сыртқы құрылым);

b) U - көп талсымды кабельдің немесе бір талсымды кабельдер жүйесіндегі екі фазалық сым арасындағы орташа квадраттық мәні.

Айнымалы тоқ желісінде кабельдің немесе сымның номиналды кернеуі өзі қолданылған жүйенің номиналды кернеуінен кем болмауы керек. Осы шарт U_0 және U. параметрінің екеуіне де қолданылады.

Жүйенің (айнымалы немесе тұрақты тоқтың) максималды тұрақты жұмыс кернеуі 1-кестеде көрсетілген.

1-кесте. Кабельдің номиналды кернеуіне байланысты максималды рұқсат етілетін кернеудің үлгілері

Кабельдің номиналды кернеуі U_0/U	Максималды тұрақты, рұқсат етілетін, жұмыс кернеуінің жүйесі			
	Айнымалы кернеу	Үш фазалық айнымалы кернеу	Тұрақты кернеу	
	Өткізгіш-жерге қосылыс	Өткізгіш-өткізгіш	Өткізгіш-жерге қосу	Өткізгіш-өткізгіш
В	$U_{0\,max}$ (В)	U_{max} (В)	В	В
300/300	320	320[a]	410	410
300/500	320	550	410	820
450/750	480	825	620	1 240

[a] Тек тоқ көзінің бір фазалық жүйесі үшін

5 Таңбалау

5.1 Кабельдің шығуы мен белгілеуінің көрсеткіші

Кабельдерде оны өндірушілер туралы мәліметтер көрсетілуі тиіс, ол кабель талсымында таңбалау түрінде немесе тауар белгісі өндіруші атауының қайталанып келетін көрсеткіші түрінде болуы тиіс.

Өткізгіштің температурасы 70 °С асатын жағдайда пайдалануға арналған кабельдер де кодтық белгілермен немесе өткізгіштің максималды температурасы таңбалануы керек.

Таңбалау мөр немесе экрандалмаған кабельдің беткі қабатына, болмаса қабықшасына жазу арқылы жасалуы мүмкін.

5.2 Таңбалаудың үздіксіздігі

Таңбалаудың аяқталуы мен келесі таңбалаудың аралығы төмендегі мөлшерден аспаса, онда әрбір арнайы таңбалау үздіксіз таңбалау деп саналады:

- 550 мм, егер таңбалау кабель кабықшасының ішкі жағында көрсетілсе;
- 275 мм, егер таңбалау мына тұстарда көрсетілсе:

a) экрандалмаған кабельдің оқшауланыуында;

b) экрандалған кабельдің оқшауланыуында;

c) экрандалған кабельдің орама таспасында.

5.3 Қажалуға төзімділігі

Мөр түріндегі таңбалау қажауға төзімді болға тиіс. Осы талапқа сәйкес келуі IEC 60227-2 стандартының 1.8 тармағында көрсетілген сынақтан өтеді.

5.4 Таңбаның анықтығы

Таңбаның барлық типтері анық көрініп тұруы қажет.

Кабель талсымының түрлі-түсті болып белгіленуі оңай ажыратылуы керек, болмаса қажетті жағдайда бензинмен не басқа еріткіш сұйықтармен тазартқанда жеңіл анықталатындай болуы керек.

6 Талсымды белгілеу

6.1 Жалпы ережелер

Әрбір талмыс былай белгіленуі тиіс:

- бес талсымды (қоса есептегенде) кабельдер: түсі бойынша, 6.2 тармақты қараңыз;
- бес талсымнан көп кабельдер: нөмір бойынша, 6.3 тармақты қараңыз.

6.2 Талсымды түстері бойынша белгілеу

6.2.1 Жалпы талаптар

Кабель талсымын белгілеу түрлі-түсті оқшаулаумен немесе басқа ыңғайлы тәсілдермен орындалады.

Жасыл-сары түспен белгіленген талсымнан басқа кабельдің әр талсымы тек бір түспен белгіленуі керек.

Жасыл және сары түс, құрамалаудан басқа жағдайда, көп талсымды кабельдерде қолданылмайды.

Қызыл және ақ түсті мүмкіндігінше пайдаланбау керек.

6.2.2 Түстер сызбасы

Кабельдер үшін ұсынылатын түстер сызбасы төмендегідей:

- бір талсымды кабель: ұсынылған түс сызбасы жоқ;
- екі талсымды кабель: ұсынылған түс сызбасы жоқ;
- үш талсымды кабель: жасыл-сары, көк, қоңыр; болмаса қоңыр, қара, сұр;
- төрт талсымды кабель: жасыл-сары, қоңыр, қара, сұр, болмаса, көк, қоңыр, қара, сұр
- бес талсымды кабель: жасыл-сары, көк, қоңыр, қара, сұр; болмаса, көк,

қоңыр, қара, сұр, қара

Түстер анық және тозуға төзімді болу керек. Тозуға төзімділік IEC 60227-2 стандартының 1.8 тармағы бойынша сыналады.

6.2.3 Жасыл-сары түстердің құрамасы

Жасыл-сары түске боялған кабель талсымын түстері төмендегі шарттарға сай болуы қажет: талшық ұзындығының әрбір 15 мм-і көрсетілген түстің бірімен боялуы талсым бетінің кемінде 30%-ын құрайды және 70%-дан аспауы керек, екінші түс қалған бөлігін жауып тұруы керек.

Ескертпе- Жасыл-сары және көк түстерді қолдану жайлы ақпарат.

Ереже бойынша жасыл-сары түс жоғарыда көрсетілгендей құрамалау жағдайында талсымның жерге қосу не осы сияқты мақсатқа пайдаланылатын талшықтар үшін қоланылады, ондай жағдайда көк түс нөлдің қосылымға арналған тарамыс белгісі ретінде пайдаланылады.

6.3 Талсымды нөмірлері арқылы белгілеу

6.3.1 Жалпы талаптар

Талсымды оқшаулау, бар болған жағдайда жасыл-сары түсті талсымнан басқа, бір түсте болады және рет саны бойынша нөмірленеді.

Жасыл-сары түсті талсым 6.2.3 тармағына сәйкес келуі тиіс және сыртқы қабатқа орналасуы керек.

Нөмірлеу ішкі қабаттан бастап 1 цифрынан басталып жүргізіледі.

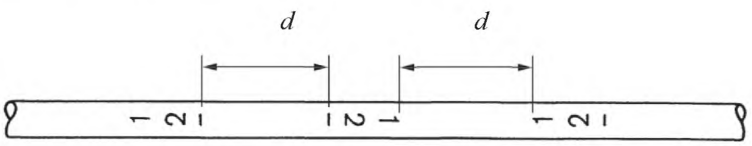
Нөмірлер талсымның сыртқы бетінде араб цифрының баспа түріндегі үлгісімен жазылуы керек. Барлық нөмірлеу оқшаулау материалы түсінен ерекшеленіп тұратындай біркелкі түспен жазылады. Нөмірлер жақсы ажыратылатындай болуы керек.

6.3.2 Таңбаларды сапалы орналастыру

Нөмірлер кабельдің жалпы ұзындығы бойында біркелкі арақашықтықта қайталанып тұруы тиіс. Нөмірлер бір-бірімен салыстырғанда аударылып жазылған түрде келуі керек.

Егер нөмір бір таңбалы саннан тұратын болса, онда оның астына сызықша қойылады. Егер нөмір екі таңбалы сан болса, онда әр сан бірінің астына бірі жазылуы керек және астынғы санның асты сызылады. Жазылған сандардың аралығындағы *d* бос орны 50 мм-ден аспауы керек.

Таңбалудың орналасуы төмендегі 1-суретте көрсетілген:



1-сурет. Таңбалаудың орналасуы

6.3.3 Өшіріліп қалуға төзімділік

Баспа үлгісіндегі нөмірлер өшіріліп қалуға төзімді болуы керек. Осы талапқа сәйкестігі IEC 60227-2 стандартының 1.8 тармағында көрсетілген сынақтармен тексеріледі.

7 Кабельдердің құрастырылымына қойылатын жалпы талаптар

7.1 Өткізгіштер

7.1.1 Материал

Мыс балқымасынан жасалған иілмелі шнурлардан басқа өткізгіштер жұмсақ мыстан жасалады. Сымдар қарапайым болғаны сияқты қалайыланған болуы мүмкін.

7.1.2 Құрастырылым

Иілмелі шнур өткізгіштерден басқа иілмелі өткізгіштердің сымының диаметрі, сондай-ақ қатты оправалы өткізгіштердің сымдарының саны IEC 60228 стандартына сәйкес келуі керек.

Кабельдердің әртүрлі типтеріне сәйкес келетін өткізгіштер классы арнайы айырмада көрсетілген (IEC 62821-3 стандартын қараңыз).

Иілмелі шнурлардағы әр өткізгіш әр түрлі сандағы талсымнан немесе әрқайсысы бір не бірнеше мыстан немесе мыс балқымасынан жасалған, мақта-мата, полиамидті талшықтан не соған ұқсас материалдардан оралып жасалған тарамастар топтамасынан тұру керек

7.1.3 Құрастырылымын тексеру

7.1.1 және 7.1.2 тармақтардағы талаптарға сәйкес IEC 60228 стандартының талаптарын қоса енгізе отырып, бақылау және өлшеу арқылы тексеріледі.

7.1.4 Электр кедергісі

Иілмелі шнурлардан басқа барлық кабельдерде әр өткізгіштің кедергісі өткізгіштердің нақты кластары үшін 20 °C IEC 60228 стандарты талаптарына сәйкес келуі керек.

Сәйкестік IEC 60228 стандартының А қосымшасында көрсетілген сынақтармен бекітілуі керек

7.2 Оқшаулау

7.2.1 Материал

Оқшаулау типі әр кабель түрі үшін арнайы ерекшелікте белгіленгендей галогенсіз құрамнан тұруы керек. (IEC 62821-3 қараңыз).

Мысалы, иілмелі кабельдер үшін қолданылатын материалдар типі МДБГ/Д болуы тиіс. Бұл құрамды сынақтан өткізуге қойылатын талаптары 2-кестеде көрсетілген.

Жоғарыда көрсетілген құрам түрінің және арнайы ерекшеліктерінде көрсетілген оқшауланған кабельдердің жоғары жұмыс температурасы осы стандарта көрсетілген (IEC 62821-3 қараңыз).

7.2.2 Өткізгішке оқшаулау материалын орналастыру

Оқшаулау (изоляция) өткізгішке тығыз жататындай етіп жасалауы керек, алайда иілмелі шнурдан басқа кабельдер үшін оқшаулауға, өткізгішке немесе қалайы қабықшаға зақым келтірмейтіндей жағдайда алынатындай болу керек.

Егер стандарттың арнайы бөлімдерінде басқа жол көрсетілмесе өткізгіш пен оқшаулаудың арасына айырым құрылғысын жасауға рұқсат етіледі.

Сәйкестік бақылау және қолмен тестілеу арқылы тексеріледі.

7.2.3 Қалыңдығы

Кабельдің әр типі мен мөлшері үшін оқшаулаудың қалыңдығы арнайы ерекшелікте көрсетілген мәннен төмен болмауы керек (IEC 62821-3 қараңыз).

Талшықтың В қосымшасына сәйкес орташа өлшем мөлшерінің мәні 0.1 мм-ге дейін дөңгелектенген әр кесіндісі үшін номиналды қалыңдықтан кем болмауы тиіс, ал ең төменгі өлшемді мәні номиналды мәннің 0,1 мм-ден артпайтындай 90%-нан кем болмауы тиіс, демек:

$$t_m \geq 0{,}9t_n - 0{,}1$$

мұндағы:

t_m - ең төменгі қалыңдық, мм;

t_n - номиналды қалыңдық , мм.

Сәйкестік IEC 60227-2 стандартының 1.9 тармақтарында көрсетілгендей сынақпен бекітілуі керек.

7.2.4 Ескірудің алдындағы және кейінгі механикалық қасиет

Қалыпты пайдалану кезінде болатын температура ауқымында оқшаулау механикалық беріктік пен созылмалылық қасиетке ие болу керек.

Сәйкестік 2-кестедегі сынақпен бекітілуі керек.

Пайдаланылатын әдіс пен күтілетін нәтиже 2-кестеде көрсетілген.

2-кесте. Галогендері жоқ термопластикалық оқшаулауға электірлі емес сынау өткізудің талаптары

1	2	3	4	5	
Кіріс. №	Сынақ	Өлшем бірлігі	МДБГ/Д құрамының типі	Көрсетілген сынақ әдісі	
				IEC	Тармақ/ тармақша
1	*Айыру кезінде және айыру кезіндегі созылуға шыдамдылықты сынау*			60811-501	
1.1	Жеткізу кезіндегі қасиет				
1.1.1	Үзілуге шыдамдылықты сынау кезінде күтілетін мәні – медиана мәні, мин.	Н/мм^2	7,5		
1.1.2	Үзілу кезінде созылмалылықты сынаудан күтілетін мән – медиана мәні, мин.	%	150		
1.2	Кептіру шкафында ескіруден кейінгі қасиеті			60811-401 және 60811-501	
1.2.1	Ескіру шарттары: – температура – сынақ ұзақтығы	°С с	80 ± 2 7 с 24		
1.2.2	Үзілуге шыдамдылықты сынау кезінде күтілетін мән – медиана мәні, мин. – ауытқу а, макс.	Н/мм^2 %	– ±20		
1.2.3	Үзілу кезінде созылмалылықты сынаудан күтілетін мән – медиана мәні, мин. – ауытқу а, макс.	% %	– ±20		
2	*Отыруын сынау*			60811-502	
2.1	Сынақ шарттары: – үлгінің ұзындығы – температура – сынақ ұзақтығы – отырғызу, макс.	мм °С с %	200 100 ± 2 1 4		
3	*Жоғарғы температурада қысыммен сынау*			60811-508	
3.1	Сынақ шарттары: – төсеммен жасалатын күш – салмақ салу кезіндегі қыздыру ұзақтығы	IEC 60811-508 қар. IEC 60811-508 қар.			
	– температура	°С	80 ± 2		
3.2	Күтілетін нәтиже: – терендеп енудің медиана мәні, макс	%	50		

2-кесте *(жалғасы)*

1	2	3	4	5	
Кіріс №	**Сынақ**	**Өлшем бірлігі**	**МДБГ/Д құрамының типі**	**Көрсетілген сынақ әдістері**	
				IEC	**Тармақ/ тармақша**
4	*Төменгі температурада майысуға сынақ*			60811-504	
4.1	Сынақ шарттары: – температура b – төменгі температураны әсер ету ұзақтығы	°C	–15 ± 2	60811-504	
4.2	Күтілетін нәтиже		Жарықсыз		
5	*Төменгі температурадағы ұзаруға сынақ*			60811-505	
5.1	Сынақ шарттары: – температура b	°C	–15 ± 2		
	– төменгі температураның әсер ету ұзақтығы	IEC 60811-505 қар.			
5.2	Күтілетін нәтиже: – бұзылмай ұзару, мин.	%	30		
6	*Галогендерді құрамын анықтау*			62821-1	В қосымшасы
6.1	- pH, мин.		4,3		
6.2	- өткізгіштік, макс.	мкСм /мм	10		
6.3	Галогенді қышқылдардың газ мөлшері				
	- HCl және HBr, макс.	%	0,5		
	- HF, макс. [c]	%	0,1		

[a] Ауытқу: қажаудан кейінгі медиана мәні мен ескірмегендегі медиана мәнінің арасындағы айырым, соңғысына қатысты пайыздық түрде

[b] Климаттық жағдайға байланысты ұлттық стандарттар сынаққа мейілінше төмен температураны қажет етуі мүмкін.

[c] IEC 62821-2:2015. стандартының 5.3 тармағында көрсетілгендей, сынақ кезінде фтор құрамына байланысты кері нәтижелер алынса бұл сынақта міндетті түрде орындау керек.

7.3 Толтырғыш

7.3.1 Материал

Егер арнайы ерекшеліктерде басқа түрі көрсетілмесе, жинақтауыш төмендегідей материалдар немесе олардың құрамасынан тұруы тиіс:

-галогенсіз құрам; немесе

-галогенсіз табиғи немесе синтетикалық мата; болмаса

-галогенді-қауіпсіз қағаз.

Егер осы құрам жинақтауыш ретінде қолданылса, онда қосылыстар арасында және оқшаулау немесе қабықша арасында зиянды әсер болмау керек. Осы талапқа сәйкестілік IEC 60811-401 стандартында көрсетілген дайын кабельдің үлгісі қажау әдісімен тексеріледі.

7.3.2 Қолданылуы

Кабельдің әрбір типі үшін арнайы ерекшеліктер (IEC 62821-3) кабельдің толтырғышы бар екенін немесе ішкі қабықша талсымдар арасына сіңіп, толтырғыш құрайтынын көрсетіп тұрады.

Толтырғыштар талсымдар арасындағы бос орынды толтырып, кабельді дөңгелек келтіріп тұрады. Толтырғыштар талсымға жабысып қалмауы керек. Талсымдар жиынтығы мен толтырғыштар қауіпсіз қабыршақ-галогенмен немесе таспамен (В қосымшасына сәйкес) ұсталып тұруы мүмкін.

7.4 Экструдиттелген ішкі жабын

7.4.1 Материал

Егер арнайы ерекшелікте (IEC 62821-3) басқа түрі көрсетілмесе, онда экструдиттелген ішкі жабынның құрамы қауіпсіз галогендерден тұрады (В қосымшасына сәйкес).

Компоненттер арасында және оқшаулау немесе қабықша арасында зиянды әсер болмау керек. Осы талапқа сәйкестілік IEC 60811-401 стандартында көрсетілген дайын кабельдің үлгісі қажау әдісімен тексеріледі.

7.4.2 Қолданылуы

Экструдиттелген ішкі жамылғы талсымды көмкеріп және арасындағы бос орындарды толтырып дөңгелек пішін туғызып тұрады. Экструдиттелген ішкі жамылғы талсымдарға жабысып қалмау керек.

Кабельдің әрбір типі үшін арнайы ерекшеліктер (IEC 62821-3) кабельдің экструдиттелген ішкі жамылғышы бар екенін немесе ішкі қабықша талсымдар арасына сіңіп, толтырғыш құрайтынын көрсетіп тұрады.

7.4.3 Қалыңдық

Егер арнайы ерекшелікте (IEC 62821-3) басқа түрі көрсетілмесе, онда экструдиттелген ішкі жамылғыға өлшеу жүргізу қажет деп табылмайды.

7.5 Қабықша

7.5.1 Материал

Қабықша әр түріне байланысты типтері арнайы ерекшелікте (IEC 62821-3) көрсетілген құрамы қауіпсіз галогендерден тұрады:

-мысалы, иілмелі кабельдерді пайдаланған кезде материал LSHF/ST1 болуы керек.

Осы құрамды сынау талаптары 3-кестеде көрсетілген.

7.5.2 Қолданылуы

Қабықша бір қабат ғана экструдиттелу керек:

а) бірталсымды кабельді қолданған жағдайда тарамыс қана;

b) кабельдердің басқа түрлері пайдаланылған жағдайда талсым топтамасы және толтырғыш немесе сыртқа жамылғы.

Қабықша талсымға жабысып қалмауы керек. Қаршақтан немесе қабықша асты ленталардан жасалған айырғышқа рұқсат етіледі.

Арнайы ерекшелікте көрсетілген (IEC 62821-3) жағдайларда қабықша толтырғыш жасайтындай етіп (7.3.2 тармағын қараңыз) талсымның арасына сіңіп кетуі болады

7.5.3 Қалыңдық

Қалыңдықтың орта мәні кабельдің әрбір түрі мен өлшемі үшін арнайы ерекшеліктің кестесінде (IEC 62821-3) көрсетілген өлшемнен кем болмауы тиіс.

В қосымшасына сәйкес орташа өлшем мөлшерінің мәні 0.1 мм-ге дейін жуықталған әр кесіндісі үшін номиналды қалыңдықтан кем болмауы тиіс, ал ең төменгі өлшемді мәні номиналды мәннің 0,1 мм-ден артпайтындай 90%-нан кем болмауы тиіс, демек:

$$t_m \geq 0{,}9t_n - 0{,}1$$

мұндағы:

t_m - ең төменгі қалыңдық, мм;

t_n - номиналды қалыңдық , мм.

Сәйкестік IEC 60227-2 стандартының 1.10 тармағында көрсетілгендей сынақпен бекітілуі керек.

7.5.4 Қажауға дейінгі және кейінгі механикалық қасиет

Қабықша қалыпты пайдалану кезінде болатын температура диапозонында оқшаулау механикалық беріктік пен созылмалылық қасиетке ие болу керек.

Сәйкестік 3-кестедегі сынақпен бекітілуі керек.

Пайдаланылатын әдіс пен күтілетін нәтиже 3-кестеде көрсетілген.

3-кесте. Галогендері жоқ термопластикалық оқшаулауға электірлі емес сынау өткізудің талаптары

1	2	3	4	5	
Кіріс №	Сынау	Өлш бірл	LSHF/ ST1 құрамының типі	Сынау әдістері	
				IEC	Тармақ/ тармақша
1	*Айыру кезіне және айыру кезіндегі созылуға шыдамдылықты сынау*			60811-501	
1.1	Жеткізу кезіндегі жағдайы				
1.1.1	Үзілуге шыдамдылықты сынау кезінде күтілетін мән – медиана мәні, мин.	Н/мм^2	7,5		
1.1.2	Үзілу кезінде созылмалылықты сынаудан күтілетін мән – медиана мәні, мин.	%	150		
1.2	Кептіру шкафында ескіруден кейінгі қасиеті			60811-401	
1.2.1	Ескіру шарттары: – температура – сынақ ұзақтығы	°С с	80 ± 2 7 с 24		
1.2.2	Үзілуге шыдамдылықты сынау кезінде күтілетін мән – медиана мәні, мин. – ауытқу а, макс.	Н/мм^2 %	– ±20		
1.2.3	Үзілу кезінде созылмалылықты сынаудан күтілетін мән – медиана мәні, мин. – ауытқу а, макс.	% %	– ±20		
2	*Жоғарғы температурада қысыммен сынау*			60811-508	
2.1	Сынақ шарттары: – төсеммен жасалатын күш – салмақ салу кезіндегі қыздыру ұзақтығы – температура	Н с °С	 80 ± 2	60811-508 60811-508	
2.2	Күтілетін нәтиже:	%	50		

3-кесте *(жалғасы)*

1	2	3	4	5	
Кіріс №	**Сынау**	**Өлшем бірлігі**	**LSHF/ ST1 құрамының типі**	**Сынау әдістері**	
				IEC	**Тармақ/ тармақша**
3	*Төменгі температурада майысуға сынақ*			60811-504	
3.1	Сынақ шарттары: – температура b – төменгі температураны әсер ету ұзақтығы	°C c	–15 ± 2 c	60811-504	
3.2	Күтілетін нәтиже		Жарықшасыз		
4	*Төменгі температура кезінде ұзаруын сынау*			60811-505	
4.1	Сынақ шарттары: – температура b	°C	–15± 2		
	– төменгі температураның әсер ету ұзақтығы	IEC 60811-505 қар.			
4.2	Күтілетін нәтиже: – бұзылбай ұзарту, мин.	%	30		
5	*Суға батыру*			62821-2	5.2
5.1	Сынақ шарттары – температура – ұзақтығы	°C c	70 ± 2 7×24		
5.2	Суға батырудан кейінгі механикалық қасиеті				
5.2.1	Үзілуге шыдамдылығына байланысты күтілетін нәтиже - ауытқу, макс.	%	± 30		
5.2.2	Үзілу кезіндегі созылмалығына байланысты күтілетін нәтиже – ауытқу, макс max.	%	± 35		
6	*Галогендерді құрамын анықтау* – pH, мин. – өткізгіштік, макс.	мкСм/м м	4,3 10	62821-1	B қосымшасы
	Галогенді қышқылдардың газ мөлшері - HCl және HBr, макс. - HF, макс. [d]	% %	0,5 0,1		

[a] Ауытқу: ескіруден кейінгі медиана мәні мен ескірмегендегі медиандық мәннің арасындағы айырым, соңғысына қатысты пайыздық түрде

[b] Климаттық жағдайға байланысты ұлттық стандарттар сынаққа мейілінше төмен температураны қажет етуі мүмкін.

[c] 5 бағандағы сынау әдісін қараңыз

[d] IEC 62821-2 стандартының 5.3 тармағында көрсетілгендей, сынақ кезінде фтор құрамына байланысты кері нәтижелер алынса бұл сынақта міндетті түрде орындау керек.

7.6 Дайын кабельдерді сынау

7.6.1 Электрлік қасиеті

Кабельдер сәйкес келетін диэлектрлік төзімділік пен оқшаулау кедергіне ие болуы керек. Сәйкестік 4-кестеде көрсетілген сынау түрімен бекітілуі тиіс. Сынау әдістері мен күтілетін нәтиже 4-кестеде көрсетілген.

4-кесте. Электрлік сынақтарға қойылатын талаптар

1	2	3	4	5	6	7	
Кіріс №	**Сынау**	**Өлшем бірлігі**	**Кабельдердің номиналды кернеуі**			**Сынау әдістері**	
			300/ 300 В	**300/ 500 В**	**450/ 750 В**	**IEC**	**Тармақша**
1	*Өткізгіштердің кедергісін өлшеу*					60227-2	2.1
1.1	Күтілетін мән, макс.		IEC 60228 қара				
2	Дайын кабельдерді кернеумен сынау					60227-2	2.2
2.1	Сынақ шарттары: үлгінің ең аз ұзындығы	м	10	10	10		
	суға батырудың ең аз ұзақтығы	с	1	1	1		
	су температурасы	°С	20 ± 5	20 ± 5	20 ± 5		
2.2	Берілетін кернеу (айнымалы ток)	В	2000	2000	2500		
2.3	Әр типке берілетін кернеудің ұзақтығы	мин	5	5	5		
2.4	Күтілетін нәтиже		істен шығусыз				
3	Талсымды кернеумен сынау					60227-2	2.3
3.1	Сынақ шарттары: үлгінің ең төменгі ұзындығы	М	5	5	5		
	суға батырудың ең аз ұзақтығы	с	1	1	1		
	су температурасы	°С	20 ± 5	20 ± 5	20 ± 5		
3.2	Оқшаулаудың қалыңдығына сәйкес берілетін кернеу (айнымалы ток)						
	0,6 мм-ге дейін қоса есептегенде	В	1500	1500	1500		
	0,6 мин. артық	В	2000	2000	2500		
3.3	Әр типке берілетін кернеудің ұзақтығы, мин.	мин	5	5	5		
3.4	Күтілетін нәтиже		істен шығусыз				
4	Оқшаулау кедергісін өлшеу					60227-2	2.4

4-кесте *(жалғасы)*

4.1	Сынақ шарттары: үлгінің ең төменгі ұзындығы -2 немесе 3 тармағындағы кернеумен осының алдындағы сынау	м	5	5	5		
	суға батырудың ең аз ұзақтығы	с	2	2	2		
	су температурасы		арнайы ерекшелік кестесін қараңыз				
4.2	Күтілетін нәтиже		арнайы ерекшелік кестесін қараңыз				

7.6.2 Габариттік өлшемдер

Кабельдердің орташа габариттік шамалары арнайы ерекшеліктердің кестелерінде көрсетілгендей шектеулі болуы керек. (IEC 62821-3 қараңыз).

Бірыңғай көлденең қиылысқан жағдайда экрандалған дөңгелек кабельдердің кез келген екі мәнінің айырымы орташа сыртқы диаметрге белгіленген жоғарғы шектің 15 %-нан аспауы керек.

Сәйкестік IEC 60227-2 стандартының 1.11 тармағында көрсетілген сынақпен бекітілуі керек.

7.6.3 Иілгіш кабельдердің механикалық төзімділігі

Қалыпты жұмыс жағдайында майысу және басқа механикалық әсерлерге иілгіш кабельдер шыдамды болуы керек.

Егер арнайы ерекшеліктерде көрсетілген болса, онда сәйкестік IEC 60227-2 стандартының 3-тармағында көрсетілген сынақпен бекітілуі керек.

7.6.3.1 Иілгіш кабельдерді бірнеше рет майысуға сынау

Сынақ IEC 60227-2 стандартының 3.1 тармағына сәйкес өткізілу керек.

30 000 циклді, яғни 60000 бір реттік қозғалысқа есептелген сынақ кезінде өткізгіштердің қысқа тұйықталуы немесе кабель мен шкив аралағындағы қысқа тұйықталу салдарынан тоқтың тоқтап қалуы болмау керек.

Қажетті цикл санынан кейін экрандалған кабельдің қабықшасы қалыпты жағдайда үлкейткіш құралдар арқылы тексерілу керек. Жарықшақ арқылы кабельдің ішкі компоненттері (мысалы, ішкі қабықша, оқшауланған талсымның таспалары т.с.с.) көрінбеуі керек. Ондай жағдайда кабельдің қабықшасы алынып тасталуы керек.

Қабықшасы жоқ немесе экрандалмаған кабельдердің талсымдары IEC 60227-2 стандартының 2.3 тармағында көрсетілген, бірақ 2 000 В-тан аспайтын кернеуге шыдауы керек.

7.6.3.2 Майысуын сынау

IEC 60227-2 стандартының 3.2 тармағын қараңыз.

60 000 циклді, яғни 120 000 бір реттік қозғалысқа есептелген сынақ кезінде тоқтың үзілуі болмау керек.

IEC 60227-2 стандартының 2.2 тармағына сәйкес кернеуде жүргізілген сынақтан кейін үлгі шыдамдылықты беруі керек, алайда 1 500 В кернеуде және ол қосылған мезетте бір-біріне қосылған өткізгіштер арасында және сумен контакт болған жағдайда басқаша болады.

7.6.3.3 Жұлқи созуға сынақ

IEC 60227-2 стандартының 3.3 тармағын қараңыз.

Сынақ кезінде тоқтың үзілуі болмау керек.

7.6.3.4 Талсымның ажырауын сынау

IEC 60227-2 стандартының 3.4 тармағын қараңыз.

Салынатын күш 3 Н-нан бастап 30 Н-ға дейін болуға тиіс.

7.6.4 Оттың әсеріне сынақ

Барлық кабельдер IEC 60332-1-2 стандартының А қосымшасында және IEC 61034-2 стандартының В қосымшасында көрсетілген сынақтан өтуі керек.

8 Кабельдерді қолдану бойынша нұсқаулық

IEC 62440 стандартты қараңыз.

А қосымшасы
(міндетті)

Қодтық белгілер

Осы стандарт бойынша қарастырылатын кабельдердің типтері осы стандарттың анықтамалық нөмірімен басталатын үш санмен белгіленеді.

Алғашқы екі сан кабельдің негізгі класын; үшінші сан негізгі кластағы кабельдің белгілі бір типін білдіреді.

Кабельдердің классы мен типі төменде көрсетілген:

10. Стандартты жағдайда пайдаланылатын экрандалған иілгіш кабельдер

101 Түтіндеуі аз мөлшердегі жеңілдетілген галоген-қауіпсіз иілгіш кабельдер (62821-IEC 101 дөңгелек кабельдер үшін және 62821 IEC 101f таспалы кабельдер үшін)

102 Түтіндеуі аз мөлшердегі қарапайым галоген-қауіпсіз иілгіш кабельдер (62821-IEC 102 дөңгелек кабельдер үшін және 62821 IEC 102f таспалы кабельдер үшін)

В қосымшасы
(міндетті)

Галогендер құрамын талдау

В.1 Экструдиттелген материалдарға қойылатын талаптар

В.1.1 Типтік сынақтар

Материал В.1 кестесінде келтірілген бірізді сынақ бағдарламасына сәйкес сынаудан өтуі тиіс.

В.1 кестесі –Галогенді жағдайдағы экструдиттелген материалдарға типтік сынақ

	Сынау әдістері	Өлшем	Талаптар
1	IEC 60754-2	pH деңгейі және өткізгіштігі	pH ≥ 4,3 деңгейі және ≤ 10 мкСм/мм өткізгіштігі
2	IEC 60754-1	HCI түріндегі хлор мен бром құрамы	≤ 0,5 %
3a	5.3 of IEC 62821-2:2015	Галоген: фтор	Нашар нәтиже жағдайында: сынақты тоқтату; одан әрі сынақта қажет етпейді
			Жақсы нәтиже жағдайында:3b тармағына сәйкес сынақты жүргізіңіз
3b	IEC 60684-2	Фтордың болуы	≤ 0,1 %

В.1.2 Үлгіні сынау

Материал В.2 кестесінде келтірілген тізбекті сынақ бағдарламасына сәйкес сынаудан өтуге тиіс.

В.2 кестесі – Галогенді жағдайдағы экструдиттелген материалдардың үлгісіне типтік сынақ

	Сынау әдістері	Өлшем	Нәтиже	Қорытынды
0 кезең	IEC 62821-2 стандартының 5.3 тармағы	Галоген: фтор, хлор және бром	нашар	Материалды қабылдап алу. Одан әрі сынақты қажет етпейді
			Жақсы	1 кезеңге көшу
1 кезең	IEC 60754-2	pH деңгейі	< 4,3	Материалды бұғаттау
			≥ 4,3	Өткізгіштігін анықтау
		Өткізгіштігі	≤ 2,5 мкСм/мм	Материалды қабылдау. Одан әрі сынақты қажет етпейді
		Өткізгіштігі	> 10 мкСм/мм	материалды бұғаттау
		Өткізгіштігі (s)	>2,5мкСм/мм бірақ ≤ 10 мкСм/мм	2-кезеңге көшу

В.2 кестесі *(жалғасы)*

2-кезең	IEC 60754-1	HCI түріндегі хлор мен бромның болуы	> 0,5 %	материалды бұғаттау
			≤ 0,5 %	3-кезеңге көшу
3кезең	IEC 60684-2	Фтордың болуы	> 0,1 %	материалды бұғаттау
			≤ 0,1 %	Материалды қабылдау

В.2 Экструдиттелмеген материалдарға қойылатын талаптар – Типтік сынақтар және үлгілерді сынау

Материал төмендегі талаптарға жауап беруі керек:

Егер экструдиттелмеген материалдарыдың жалпы массасы кабельдегі жанатын материалдардың жалпы массасының ≤ 5 % құраса, онда IEC 60754-2 бойынша өткізілетін сынақ материалдың әрбір компоненті бойынша жүргізілу керек (осы стандарттың В.1, №1 кестесі). Әрбір компонент pH деңгейі ≥ 4,3 және өткізгіштігі ≤ 10 мкСм/мм тең болатын талапқа сай болуы керек.

Біркелкі материалдан жасалған таспалардың бірнешеуінен тұратын қабат бір компонент ретінде саналады.

Егер бөліп тұратын қабықша мен толтырғыштың жалпы массасы кабельдегі жанғыш материалдың жалпы массасының > 5 % құраса, онда әр компонент В.1 кестесі бойынша экструдиттелген материалдарға қойылатын талаптарға жауап беруі керек.

В.1 кестесіндегі 3а тармақ бойынша жүргізілетін сынаққа барлық таспалардан үлгілер даярланады. Егер нәтиже жақсы болса, онда әр компонент бойынша сынақты қайталау керек.

Библиография

[1] IEC 60050-461 *Халықаралық электротехникалық сөздік. 461-бөлім. Электр кабельдер*

Д.А қосымшасы
(ақпараттық)

Д.А.1 кестесі - Ұлттық және мемлекетаралық стандарттардың сілтемелік халықаралық стандарттарға сәйкестігі туралы мәліметтер

Халықаралық стандарттың, халықаралық құжаттың атауы мен белгіленуі	Сәйкестік дәрежесі	Мемлекеттік стандарттың атауы мен белгіленуі
IEC 60050		*
IEC 60227-2		*
IEC 60228		*
IEC 60332-1-2		*
IEC 60684-2		*
IEC 60754-1		*
IEC 60754-2		*
IEC 60811-401		*
IEC 60811-501		*
IEC 60811-502		*
IEC 60811-504		*
IEC 60811-505		*
IEC 60811-508		*
IEC 61034-2		*
IEC 62440		*
IEC 62821-2:2015	IDT	ҚР СТ IEC 62821-2 жобасы
IEC 62821-3	IDT	ҚР СТ IEC 62821-3 жобасы
* Тиісті ұлттық стандарт жоқ. Оның бекітілуіне дейін халықаралық стандарттың орысшаға аударылған нұсқасын пайдалануға кеңес беріледі. Ескертпе. Бұл кестеде стандарттардың сәйкестік дәрежесінің төмендегі шартты белгілері қолданылды. - IDT – сәйкес стандарттар		

ӘОЖ 621.315.2:006.354 **МСЖ 29.060.20**

Түйін сөздер: кабель, оқшауланууы бар және термопласты қабықшасы бар кабельдер, номиналды кернеу

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Кабели электрические

КАБЕЛИ С ИЗОЛЯЦИЕЙ И ОБОЛОЧКОЙ ИЗ ТЕРМОПЛАСТА НЕ СОДЕРЖАЩЕГО ГАЛОГЕНОВ С НИЗКИМ ДЫМОВЫДЕЛЕНИЕМ НА НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ДО 450/750 В ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

Часть 1

Общие требования

СТ РК IEC 62821-1-2015

(IEC 62821-1:2015 Electric cables – Halogen-free, low smoke, thermoplastic insulated and sheathed cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 1: General requirements, IDT)

Издание официальное

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

Астана

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН И ВНЕСЕН ТОО «KazInSert».

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 ноября 2015 года № 246-од.

3 Настоящий стандарт идентичен международному IEC 62821-1:2015 Electric cables – Halogen-free, low smoke, thermoplastic insulated and sheathed cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 1: General requirements (Кабели электрические. Кабели с изоляцией и оболочкой из термопласта, не содержащего галогенов, с низким дымовыделением на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Часть 1. Общие требования).

Международный стандарт IEC 62821-1 подготовлен техническим комитетом МЭК 20: Электрические кабели.

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры международных стандартов, на основе которых подготовлен (разработан) настоящий государственный стандарт и на которые даны ссылки, имеются в Едином государственном фонде нормативных технических документов.

Сведения о соответствии национальных (межгосударственных) стандартов ссылочным международным стандартам, приведены в дополнительном Приложении Д.А.

Степень соответствия - идентичная, IDT

4 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

5 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ 2022 г.
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ 5 лет

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном 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 по инвестициям и развитию Республики Казахстан.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КАБЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

КАБЕЛИ С ИЗОЛЯЦИЕЙ И ОБОЛОЧКОЙ ИЗ ТЕРМОПЛАСТА, НЕ СОДЕРЖАЩЕГО ГАЛОГЕНОВ, С НИЗКИМ ДЫМОВЫДЕЛЕНИЕМ НА НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ДО 450/750 В ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

Часть 1

Общие требования

Дата введения 2017-01-01

1 Область применения

Настоящий стандарт применяется к гибким кабелям, используемых для подключения электроприборов, с изоляцией и оболочкой на основе термопласта, не содержащего галогенов, с низким выделением дыма и едких газов при воздействии огня, номинальным напряжением U_0/U до 450/750 В включительно, применяемых в силовых установках с номинальным напряжением, не превышающим 450/750 В переменного тока.

Примечание - Для некоторых типов гибких кабелей используется термин "шнур".

Специальные типы гибких кабелей указаны в стандарте IEC 62821-3 Кодовые обозначения данных типов кабелей представлены в Приложении А.

Методы испытаний указанные в настоящем стандарте, а также в стандарте IEC 62821-3 представлены в стандартах IEC 60227-2, IEC 60332-1-2, IEC 60684-2, IEC 60754-1 и IEC 60754-2, а также в соответствующих частях стандартов IEC 60811, IEC 61034-2 и IEC 62821-2.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного стандарта (включая все его изменения).

IEC 60050 (все части), *Международный электротехнический словарь.*

IEC 60227-2, *Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальные напряжения до 450/750 В включительно. Часть 2: Методы испытаний.*

IEC 60228, *Проводники изолированных кабелей.*

IEC 60332-1-2, *Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 1-2. Испытание на нераспространение горения одиночного вертикально расположенного изолированного провода или кабеля. Проведение испытания при воздействии пламенем газовой горелки мощностью 1 кВт с предварительным смешением газов.*

IEC 60684-2, *Трубки электроизоляционные гибкие. Часть 2. Методы испытания.*

IEC 60754-1, *Испытания материалов конструкции кабелей при горении. Часть 1. Определение количества выделяемых газов галогенных кислот.*

IEC 60754-2, *Испытания материалов конструкции кабелей при горении. Часть 2: Определение степени кислотности выделяемых газов измерением pH и удельной проводимости.*

IEC 60811-401, *Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 401. Различные испытания. Методы теплового старения. Старение в сушильном шкафу.*

IEC 60811-501, *Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 501. Механические испытания. Испытания для определения механических свойств электроизоляционных компаундов и изоляционных масс.*

IEC 60811-502, *Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 502. Механические испытания. Испытание изоляции на усадку*

IEC 60811-504, *Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 504. Механические испытания. Испытание на изгиб при низкой температуре изоляции и оболочки кабеля*

IEC 60811-505, *Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 505. Механические испытания. Испытание на растяжение при низкой температуре изоляции и оболочки кабеля*

IEC 60811-508, *Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 508. Механические испытания. Испытание под давлением при высокой температуре изоляции и оболочки*

IEC 61034-2, *Измерение плотности дыма при горении кабелей в заданных условиях. Часть 2. Метод испытания и требования к нему*

IEC 62440, *Электрокабели с расчетым напряжением, не превышающим 450/750 В. Руководство по использованию.*

IEC 62821-2:2015, *Кабели электрические. Кабели с изоляцией и оболочкой из термопласта, не содержащего галогенов, с низким дымовыделением на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Часть 2. Методы испытаний*

IEC 62821-3, *Кабели электрические. Кабели с изоляцией и оболочкой из термопласта, не содержащего галогенов, с низким дымовыделением на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Часть 3. Гибкие кабели (шнуры)*

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины, представленные в стандарте IEC 60050-461, включая термины и определения, указанные ниже.

3.1 Определения, относящиеся к изоляционным материалам и материалам оболочек

3.1.1 Безгалогенный состав на основе полиолефина

Состав, в котором в качестве полимера выступает полиолефин или эквивалентный синтетический полимер, не содержащий галогены, образующий соединение, которое отвечает требованиям, указанным в специальной спецификации.

3.1.2 Тип состава

Категория, в которой состав классифицируется согласно своим свойствам, определенных при соответствующих испытаниях.

Примечание - Обозначение типа не имеет непосредственное отношение к составу соединения.

3.2 Определения, относящиеся к испытаниям

3.2.1 Типовые испытания, *T*

Требуется, чтобы испытания были проведены до поставки типа кабеля, предусмотренного настоящим стандартом, на общих коммерческих основаниях, с целью

предоставления свидетельств соответствия эксплуатационных характеристик целевому применению.

Примечание - Типовые испытания, после их проведения, не требуют повторного выполнения за исключением случаев внесения изменений в материалы кабеля или конструкцию, которые могли бы изменить эксплуатационные характеристики.

3.2.2 Испытания образцов, *S*

Тесты, сделанные на образцах готового кабеля или компонентов, взятых из заполненного кабеля, достаточно, чтобы убедиться, что конечный продукт отвечает требованиям к конструкции

3.2.3 Стандартные испытания, *R*

Испытания, проводимые производителем для каждой строительной длины кабеля, на предмет соответствия каждой длины установленным требованиям.

3.2.4 Медианное значение

После получения результатов нескольких испытаний и распределении их в возрастающем или убывающем порядке, медианное значение является средним, если число доступных значений нечетное, и усредненным из двух средних значений, если число доступных значений четное.

4 Номинальное напряжение

Номинальное напряжение кабеля – это эталонное напряжение, на которое рассчитан кабель.

Номинальное напряжение в сети переменного тока представлено сочетанием двух значений U_0/U, выраженных в вольтах, где:

a) U_0 - среднеквадратичное значение между каким – либо изолированным фазовым проводом и «заземлением» (металлическая обшивка кабеля или внешняя конструкция);

b) U - среднеквадратичное значение между какими – либо двумя фазовыми проводами многожильного кабеля или системы одножильных кабелей.

В сети переменного тока, номинальное напряжение кабеля или шнура должно быть не меньше чем номинальное напряжение системы, для которой он используется. Данное условие применяется к обоим параметрам U_0 и U.

Максимальное постоянное рабочее напряжение системы (переменного или постоянного тока) указано в Таблице 1.

Таблица 1 – Примеры максимально допустимых напряжений в зависимости от номинального напряжения кабеля

Номинальное напряжение кабеля U_0/U В	Максимальное постоянное, допустимое, рабочее напряжение системы			
	Переменное напряжение	Трехфазное переменное напряжение	Постоянное напряжение	
	Проводник – заземление $U_{0\,max}$ (В)	Проводник – проводник U_{max} (В)	Проводник – заземление В	Проводник – проводник В
300/300	320	320[a]	410	410
300/500	320	550	410	820
450/750	480	825	620	1 240
[a] Только для однофазной системы электропитания				

5 Маркировка

5.1 Указание происхождения и обозначение кабелей

На кабелях должны указываться сведения о производителе, которые должны быть в виде маркировки жил кабеля или повторяющегося указания наименования изготовителя или товарного знака.

Кабели, предназначенные для использования в условиях, при которых температура проводника превышает 70 °С также должны быть маркированы кодовым обозначением или максимальной температурой проводника.

Маркировка может быть выполнена в виде печати или оттиска на рельефной поверхности неэкранированного кабеля, либо на оболочке.

5.2 Непрерывность маркировки

Каждая специальная маркировка считается непрерывной, если расстояние между окончанием маркировки и началом следующего обозначения не превышает:

- 550 мм, если маркировка указана на внешней оболочке кабеля,
- 275 мм, если маркировка указана на:

a) изоляции неэкранированного кабеля,

b) изоляции экранированного кабеля,

c) обмоточной ленте экранированного кабеля.

5.3 Устойчивость к истиранию

Печатная маркировка должна быть устойчива к истиранию. Соответствие данному требованию проверяется испытанием, указанным в пункте 1.8 стандарта IEC 60227-2.

5.4 Четкость маркировки

Все типа маркировки должны быть отчетливо видны.

Цветовое обозначение жил кабеля должно быть легко различимым, либо легко поддаваться распознаванию при очистке бензином или другим подходящим растворителем, при необходимости.

6 Обозначение жил

6.1 Общие положения

Каждая жила должна быть обозначена следующим образом:

– в кабелях до пяти жил включительно: по цветам, см. пункт 6.2;

– в кабелях с более пяти жилами: по номерам, см. пункт 6.3.

6.2 Обозначение жил по цветам

6.2.1 Общие требования

Обозначение жил кабеля должно быть выполнено в виде цветной изоляции или иным подходящим способом.

Каждая жила кабеля должна быть обозначена только одним цветом, за исключением жил, обозначаемых сочетанием цветов зеленый – желтый.

Зеленый и желтый цвет, кроме случаев комбинирования, не должны использоваться в многожильных кабелях.

Красный и белый цвет предпочтительно не использовать.

6.2.2 Цветовая схема

Предпочтительная цветовая схема для кабелей представлена ниже:

- одножильный кабель: нет предпочтительной цветовой схемы;
- двужильный кабель: нет предпочтительной цветовой схемы;
- трехжильный кабель: зеленый-желтый, синий, коричневый; либо коричневый, черный, серый;
- четырехжильный зеленый-желтый, коричневый, черный, серый; либо

кабель: синий, коричневый, черный, серый;
- пятижильный кабель: зеленый-желтый, синий, коричневый, черный, серый; либо синий, коричневый, черный, серый, черный.

Цвета должны быть четко различимы и износостойки. Износостойкость должна проверяется испытанием, указанным в пункте 1.8 стандарта IEC 60227-2.

6.2.3 Цветовая комбинация зеленый - желтый

Распределение цветов для жил кабеля, окрашенных в зеленый – желтый цвет должно отвечать следующим условиям: каждые 15 мм длины жилы, один из указанных цветов должен покрывать минимум 30 % и не более 70 % поверхности жилы, второй цвет должен покрывать оставшуюся часть.

Примечание - Информация по использованию цветов зеленый – желтый и синий.

Как правило, зеленый и желтый цвет, при их сочетании как указано выше, рассматривается исключительно как средство обозначения жилы, предназначенной для соединения заземления или аналогичной защиты, тогда как синий цвет используется для обозначения жилы, предназначенной для нулевого соединения.

6.3 Обозначение жил по номерам

6.3.1 Общие требования

Изоляция жил кабеля должна быть одного цвета и пронумерована в порядке очередности, кроме жилы зелено-желтого цвета, если таковая имеется.

Жила зелено-желтого цвета, при наличии, должна соответствовать требованиям пункта 6.2.3 и должна располагаться на наружном слое.

Нумерация должна начинаться с цифры 1 с внутреннего слоя.

Номера должны быть выполнены в печатном виде арабскими цифрами на наружной поверхности жил. Все номера должны быть одинакового цвета, отличающегося от цвета изоляции. Номера должны быть хорошо различимы.

6.3.2 Предпочтительное расположение маркировки

Номера должны повторяться через равномерные промежутки по всей длине кабеля, при котором последовательные номера должны быть проставлены в перевернутом порядке относительно друг другу.

Если номер состоит из единичного числа, под ним должно указываться тире. Если номер состоит из двух чисел, то каждое число должно быть проставлено одно под другим с подчеркиванием под нижним числом. Пробел d между последовательными числами не должен превышать 50 мм.

Расположение маркировки представлено на рисунке 1 ниже.

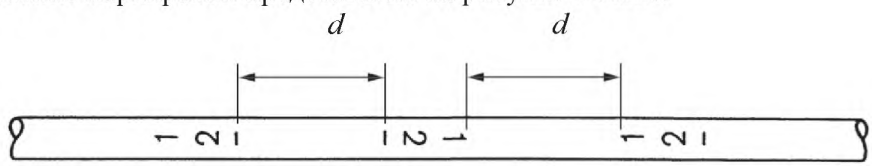


Рисунок 1 – Расположение маркировки

6.3.3 Устойчивость к истиранию

Печатные номера должны быть устойчивы к истиранию. Соответствие данному требованию проверяется испытанием, указанным в пункте 1.8 стандарта IEC 60227-2.

7 Общие требования к конструкции кабелей

7.1 Проводники

7.1.1 Материал

Проводники должны быть выполнены из мягкой меди, кроме гибких шнуров, для которых может использоваться медный сплав. Провода могут быть как простыми, так и луженными.

7.1.2 Конструкция

Максимальный диаметр проводов гибких проводников, кроме проводников гибких шнуров, а также минимальное количество проводов в проводниках в жёсткой оправе должно соответствовать требованиям стандарта IEC 60228.

Классы проводников соответствующие различным типам кабелей представлены в специальной спецификации (см. стандарт IEC 62821-3).

В гибких шнурах каждый проводник должен состоять из некоторого числа жил или группы жил, свитых вместе, каждая из которых состоит из одного или нескольких плоских проволок из меди или медного сплава со спиральной намоткой на нить из хлопчатобумажного, полиамидного волокна или аналогичного материала.

7.1.3 Проверка конструкции

Соответствие требованиям пунктов 7.1.1 и 7.1.2, включая требования стандарта IEC 60228, должно проверяться путем контроля и измерений.

7.1.4 Электрическое сопротивление

Для кабелей, кроме гибких шнуров, сопротивление каждого проводника при 20 °С должно соответствовать требованиям стандарта IEC 60228 для определенного класса проводников.

Соответствие должно подтверждаться испытаниями, указанными в Приложении А к стандарту IEC 60228.

7.2 Изоляция

7.2.1 Материал

Изоляция должна состоять из безгалогенного состава, тип которого установлен для каждого вида кабеля в специальной спецификации (см. IEC 62821-3).

Например, тип материала для гибких кабелей должен быть МДБГ/Д. Требования к испытаниям данных составов указаны в Таблице 2.

Максимальная рабочая температура кабелей с изоляцией из одного из выше представленных видов составов и указанных в специальной спецификации (см. IEC 62821-3) представлены в данных стандартах.

7.2.2 Нанесение изоляции на проводник

Изоляция должна быть нанесена таким образом, чтобы она плотно прилегала к проводнику, однако для кабелей, кроме гибких шнуров, она должна легко сниматься без повреждения самой изоляции, проводника или оловянного покрытия, при наличии.

Если не указано иное в специальных частях стандарта, допустима установка разделителя между проводником и изоляцией.

Соответствие должно проверяться контролем и ручным тестированием.

7.2.3 Толщина

Среднее значение толщины изоляции не должно быть менее установленного значения для каждого типа и размера кабеля, указанного в таблицах специальных спецификаций (см. IEC 62821-3).

Для каждого отрезка жилы, среднее значение измеренных величин, округленное до 0,1 мм в соответствии с Приложением В, должно быть не менее номинальной толщины, а

наименьшее измеренное значение не должно быть менее 90 % от номинального значения не более чем на 0,1 мм, т.е.:

$$t_m \geq 0{,}9t_n - 0{,}1$$

где

t_m - минимальная толщина, мм;

t_n - номинальная толщина, мм.

Соответствие должно подтверждаться испытаниями, представленными в пункте 1.9 стандарта IEC 60227-2.

7.2.4 Механические свойства до и после старения

Изоляция должна иметь соответствующую механическую прочность и эластичность в пределах температурного диапазона, которым она может подвергаться в условиях нормальной эксплуатации.

Соответствие должно подтверждаться испытаниями, представленными в Таблице 2.

Применяемые методы испытаний и ожидаемые результаты приведены в Таблице 2.

Таблица 2 – Требования по проведению неэлектрических испытаний термопластиковой изоляции не содержащей галогенов

1	2	3	4	5	
Исх. №	Испытания	Ед.изм.	Тип состава МДБГ/Д	Метод испытаний указанный в	
				IEC	Пункт/ подпункт
1	*Испытание прочности на разрыв и удлинение при разрыве*			60811-501	
1.1	Свойства в состоянии поставки				
1.1.1	Ожидаемые значения при испытании прочности на разрыв: - медианное значение, мин.	Н/мм^2	7,5		
1.1.2	Ожидаемые значения при испытании на удлинение при разрыве: - медианное значение, мин.	%	150		
1.2	Свойства после старения в сушильном шкафе			60811-401 и 60811-501	
1.2.1	Условия старения: – температура – продолжительность испытания	°С ч	80 ± 2 7 ч 24		
1.2.2	Ожидаемые значения при испытании прочности на разрыв: – медианное значение, мин. – отклонение a, макс.	 Н/мм^2 %	 – ±20		
1.2.3	Ожидаемые значения при испытании на удлинение при разрыве: – медианное значение, мин. – отклонение a, макс.	 % %	 – ±20		
2	*Испытания на усадку*				

Таблица 2 – Требования по проведению неэлектрических испытаний термопластиковой изоляции не содержащей галогенов *(продолжение)*

2.1	Условия испытаний: - длина образца - температура - продолжительность испытания - усадка, макс.	 мм °C ч %	 200 100 ± 2 1 4	60811-502	
3	*Испытания под давлением при высокой температуре*			60811-508	
3.1	Условия испытаний: - усилие оказываемое полотном - продолжительность нагревания под нагрузкой	см. IEC 60811-508 см. IEC 60811-508			
	- температура	°C	80 ± 2		
3.2	Ожидаемые результаты: - медианное значение глубины проникновения, макс.	%	50		
4	*Испытания на изгиб при низкой температур*			60811-504	
4.1	Условия испытаний: - температура b - продолжительность воздействия низкой температуры	°C	–15 ± 2	60811-504	
4.2	Ожидаемые результаты		Без трещин		
5	*Испытания на удлинение при низкой температуре*			60811-505	
5.1	Условия испытаний: - температура[b]	°C	–15 ± 2		
	- продолжительность воздействия низкой температуры	см. IEC 60811-505			
5.2	Ожидаемые результаты: - удлинение без разрушения, мин.	%	30		
6	*Определение содержания галогенов*			62821-1	Приложение B
6.1	- pH, мин.		4,3		
6.2	- проводимость, макс	мкСм/мм	10		
6.3	Количество газов галогенных кислот				
	- HCl и HBr, макс.	%	0,5		
	- HF, макс.[c]	%	0,1		

[a] Отклонение: разность между медианным значением после старения и медианным значением без старения, выраженное в виде процентного соотношения последнего.

[b] Вследствие климатических условий, национальные стандарты могут требовать применения более низких температур испытаний.

[c] Данное испытание необходимо выполнять если получены отрицательные результаты на содержание фтора при испытаниях, указанных в пункте 5.3 стандарта IEC 62821-2:2015.

7.3 Наполнитель

7.3.1 Материал

Если не указано иное в специальных спецификациях (IEC 62821-3), наполнители должны состоять из следующих материалов, или их комбинаций:

– безгалогенный состав; или

– безгалогенная натуральная или синтетическая ткань; либо

– галоген-безопасная бумага.

Если состав используется в качестве наполнителя, то не должно быть каких – либо вредных взаимодействий между компонентами и изоляцией и/или оболочкой. Соответствие данному требованию проверяется методом старения образцов готового кабеля, указанным в стандарте IEC 60811-401.

7.3.2 Применение

Для каждого типа кабеля, специальные спецификации (IEC 62821-3) указывают, что кабель содержит наполнители, или то, что оболочка или внутреннее покрытие может проникать между жилами, образуя наполнитель.

Наполнители должны заполнять пространство между жилами, придавая кабельной сборке практически круглую форму. Наполнители не должны прилипать к жилам. Сборка жил и наполнителей могут скреплены галоген – безопасной пленкой (согласно Приложения В) или лентой.

7.4 Экструдированное внутреннее покрытие

7.4.1 Материал

Если не указано иное в специальных спецификациях (IEC 62821-3), экструдированное внутреннее покрытие должно состоять из галоген – безопасного состава (согласно Приложению В).

Не должно быть каких – либо вредных взаимодействий между компонентами и изоляцией и/или оболочкой. Соответствие данному требованию проверяется методом старения образцов готового кабеля, указанным в стандарте IEC 60811-401.

7.4.2 Применение

Экструдированное внутреннее покрытие должно обрамлять жилы и заполнять пространство между ними, придавая практически круглую форму. Экструдированное внутреннее покрытие не должно прилипать к жилам.

Для каждого типа кабеля, специальные спецификации (IEC 62821-3) указывают, содержит ли кабель экструдированное внутреннее покрытие или нет, либо на то, что наружная оболочка может проникать между жилами , образуя наполнитель.

7.4.3 Толщина

Если не указано иное в специальных спецификациях (IEC 62821-3), проведение измерений для экструдированного внутреннего покрытия не требуется.

7.5 Оболочка

7.5.1 Материал

Оболочка должна быть выполнена из галоген – безопасного состава, тип которого установлен для каждого вида кабеля в специальных спецификациях (см. IEC 62821-3):

– например, в случае применения гибких кабелей материал должен быть LSHF/ST1.

Требования к испытаниям данных составов приведены в Таблице 3.

7.5.2 Применение

Оболочка должна быть экструдирована на одном слое:

a) на жиле, в случае использования одножильных кабелей;

b) на сборке жил и наполнителей или внутреннем покрытии, при наличии, в случае использования других типов кабелей.

Оболочка не должна приклеиваться к жилам. Допускается установка разделителя из пленки или ленты под оболочку.

В определенных случаях, указанных в специальных спецификациях (IEC 62821-3), оболочка может проникать в пространство между жилами, образуя наполнитель (см. пункт 7.3.2).

7.5.3 Толщина

Среднее значение толщины не должно быть меньше установленной величины для каждого типа и размера кабеля, представленных в таблицах специальных спецификаций (IEC 62821-3).

Для каждого отрезка жилы, среднее значение измеренных величин, округленное до 0,1 мм в соответствии с Приложением В, должно быть не менее номинальной толщины, а наименьшее измеренное значение не должно быть менее 90 % от номинального значения не более чем на 0,1 мм, т.е.:

$$t_m \geq 0{,}85t_n - 0{,}1$$

где:

t_m - минимальная толщина, в миллиметрах;

t_n - номинальная толщина, в миллиметрах.

Соответствие должно подтверждаться испытаниями, указанными в пункте 1.10 стандарта IEC 60227-2.

7.5.4 Механические свойства до и после старения

Оболочка должна иметь соответствующую механическую прочность и эластичность в пределах температурного диапазона, которым она может подвергаться в условиях нормальной эксплуатации.

Соответствие должно подтверждаться испытаниями, представленными в Таблице 3.

Применяемые методы испытаний и ожидаемые результаты приведены в Таблице 3

Таблица 3 – Требования по проведению неэлектрических испытаний термопластиковой оболочки не содержащей галогенов

1	2	3	4	5	
Исх. №	Испытания	Ед.изм.	Тип состава LSHF/ ST1	Метод испытаний указанный в	
				IEC	Пункт/ подпункт
1	*Испытание прочности на разрыв и удлинение при разрыве*			60811-501	
1.1	Свойства в состоянии поставки				
1.1.1	Ожидаемые значения при испытании прочности на разрыв: – медианное значение, мин.	$Н/мм^2$	7,5		
1.1.2	Ожидаемые значения при испытании на удлинение при разрыве: - медианное значение, мин.	%	150		
1.2	Свойства после старения в сушильном шкафе			60811-401	
1.2.1	Условия старения: – температура – продолжительность испытания	°C ч	80 ± 2 7 ч 24		
1.2.2	Ожидаемые значения при испытании прочности на разрыв: – медианное значение, мин. - отклонение[a], макс.	$Н/мм^2$ %	– ±20		
1.2.3	Ожидаемые значения при испытании на удлинение при разрыве: – медианное значение, мин. - отклонение[a], макс.	% %	– ±20		

Таблица 3 – Требования по проведению неэлектрических испытаний термопластиковой оболочки не содержащей галогенов *(продолжение)*

2	*Испытания под давлением при высокой температуре*			60811-508	
2.1	Условия испытаний: - усилие оказываемое полотном - продолжительность нагревания под нагрузкой - температура	 Н ч °С	 80 ± 2	 60811-508 60811-508	
2.2	Ожидаемые результаты:	%	50		
3	*Испытания на изгиб при низкой температуре*			60811-504	
3.1	Условия испытаний: –температура[b] - продолжительность воздействия низкой температуры	 °С ч	 –15 ± 2	 60811-504	
3.2	Ожидаемые результаты		Без трещин		
4	*Испытания на удлинение при низкой температуре*			60811-505	
4.1	Условия испытаний: – температура	°С	–15± 2		
	– продолжительность воздействия низкой температуры	см. IEC 60811-505			
4.2	Ожидаемые результаты: – удлинение без разрушения, мин.	%	30		
5	*Погружение в воду*			62821-2	5.2
5.1	Условия испытаний – температура – продолжительность	 °С ч	 70 ± 2 7×24		
5.2	Механические свойства после погружения				
5.2.1	Ожидаемые значения по прочности на разрыв - отклонение макс.	%	± 30		
5.2.2	Ожидаемые значения по удлинению при разрыве – отклонение макс max.	%	± 35		
6	*Определение содержания галогенов* – pH, мин. – проводимость, макс.	мкСм/м м	4,3 10	62821-1	Приложение В
	Количество газов галогенных кислот - HCl и HBr, макс. - HF, макс. [d]	 % %	 0,5 0,1		

[a] Отклонение: разность между медианным значением после старения и медианным значением без старения, выраженное в виде процентного соотношения последнего.

[b] Вследствие климатических условий, национальные стандарты могут требовать применения более низких температур испытаний.

[c] См. метод испытаний указанный в колонке 5.

[d] Данное испытание необходимо выполнять если получены отрицательные результаты на содержание фтора при испытаниях, указанных в пункте 5.3 стандарта IEC 62821-2.

7.6 Испытания готовых кабелей

7.6.1 Электрические свойства

Кабели должны иметь соответствующую диэлектрическую прочность и изоляционное сопротивление. Соответствие должно подтверждаться испытаниями, представленными в Таблице 4. Методы испытаний и ожидаемые результаты указаны в Таблице 4.

Таблица 4 – Требования к электроиспытаниям

1	2	3	4	5	6	7	
Исх. №	**Испытания**	**Ед. изм.**	**Номинальное напряжение кабелей**			**Методы испытаний указанные в**	
			300/ 300 В	**300/ 500 В**	**450/ 750 В**	**IEC**	**Подпункт**
1	*Измерение сопротивления проводников*					60227-2	2.1
1.1	Ожидаемые значения, макс.		см. IEC 60228				
2	*Испытание готовых кабелей напряжением*					60227-2	2.2
2.1	Условия испытаний: - мминимальная длина образца	м	10	10	10		
	- минимальная продолжительность погружения в воду	ч	1	1	1		
	- температура воды	°С	20 ± 5	20 ± 5	20 ± 5		
2.2	Подаваемое напряжение (переменного тока)	В	2000 2 000 2 500	2000	2500		
2.3	Продолжительность подачи каждого типа напряжения, мин.	мин	5	5	5		
2.4	Ожидаемые результаты		Без повреждений				
3	*Испытание жил напряжением*					60227-2	2.3
3.1	Условия испытаний: – минимальная длина образца	м	5	5	5		
	– минимальная продолжительность погружения в воду	ч	1	1	1		
	– температура воды	°С	20 ± 5	20 ± 5	20 ± 5		
3.2	Подаваемое напряжение (переменного тока) согласно установленной толщине изоляции:						
	- до 0,6мм включительно	В	1500	1500	1500		

Таблица 4 – Требования к электроиспытаниям (*продолжение*)

	- более 0,6 мин	В	2000 2 000 2 500	2000	2500		
3.3	Продолжительность подачи каждого типа напряжения, мин.	мин	5	5	5		
3.4	Ожидаемые результаты		Без повреждений				
4	*Измерение изоляционного сопротивления*					60227-2	2.4
4.1	Условия испытаний: – минимальная длина образца р – предыдущие испытания напряжением как в пунктах 2 или 3	м	5	5	5		
	– минимальная продолжительность погружения в горячую воду	ч	2	2	2		
	- температура воды		см. таблицы в специальной спецификации				
4.2	Ожидаемые результаты		см. таблицы в специальной спецификации				

7.6.2 Габаритные размеры

Средние габаритные размеры кабелей должны быть в пределах, указанных в таблицах специальных спецификаций (см. IEC 62821-3).

Разность между двумя любыми значениями габаритных размеров экранированных круглых кабелей при одинаковом поперечном сечении (округленность) не должна превышать 15 % верхнего предела, установленного для среднего наружного диаметра.

Соответствие должно подтверждаться испытаниями, указанными в пункте 1.11 стандарта IEC 60227-2.

7.6.3 Механическая прочность гибких кабелей

Гибкие кабели должны выдерживать изгиб и другие механические воздействия, возникающие при нормальных условиях эксплуатации.

Если предусмотрено в специальной спецификации, соответствие должно подтверждаться испытаниями, представленными в Пункте 3 стандарта IEC 60227-2.

7.6.3.1 Испытания гибких кабелей на многократный изгиб

Испытания должны проводиться согласно пункту 3.1 стандарта IEC 60227-2.

Во время испытаний, предусматривающих 30 000 циклов, т.е. 60 000 однократных движений, не должно происходить прерывания тока, короткого замыкания между проводниками, или короткого замыкания между кабелями и шкивом (гибкое устройство).

После проведения необходимого количества циклов, оболочка экранированного кабеля должна быть проверена при обычных условиях и с использованием

увеличивающих устройств. Не должно быть видно внутренних компонентов кабеля (к примеру внутренней оболочки, лент, изолированных жил и т.д.) через трещины в оболочке. Оболочка кабеля в данных случаях должна быть удалена.

Жили кабеля без оболочки, или неэкранированного кабеля, должны выдерживать испытания напряжением, проводимым согласно пункту 2.3 стандарта IEC 60227-2, но при напряжении не превышающем 2 000 В.

7.6.3.2 Испытание на изгиб

См. пункт 3.2 стандарта IEC 60227-2.

Во время испытаний, предусматривающих 60 000 циклов сгибаний, т.е. 120 000 однократных движений, не должно происходить прерывания тока.

После проведения испытаний, образец должен выдерживать испытание напряжением, проводимое согласно пункту 2.2 стандарта IEC 60227-2, однако при напряжении 1 500 В и его подаче лишь между проводниками, соединенных между собой и при контакте с водой.

7.6.3.3 Испытание на растяжение рывком

См. пункт 3.3 стандарта IEC 60227-2.

Во время испытаний не должно быть прерывания тока.

7.6.3.4 Испытания на отделение жил

См. пункт 3.4 стандарта IEC 60227-2.

Прилагаемое усилие должно составлять от 3 Н до 30 Н.

7.6.4 Испытания при воздействии огня

Все кабели должны пройти испытания, указанные в стандарте IEC 60332-1-2 согласно Приложению А и в стандарте IEC 61034-2 согласно Приложению В.

8 Руководство по применению кабелей

См. стандарт IEC 62440.

Приложение А
(обязательное)

Кодовое обозначение

Типы кабелей, подпадающие под действие настоящего стандарта, обозначаются тремя числами, во главе со справочным номером настоящего стандарта.

Первые два числа обозначают основной класс кабеля; третье число обозначает определенный тип кабеля в основном классе.

Классы и типы кабелей представлены ниже:

10. экранированные гибкие кабели для стандартного применения.

101 Облегченный галоген – безопасные гибкие кабели с низким дымовыделением (62821- IEC 101 для круглых кабелей и 62821 IEC 101f для ленточных кабелей).

102 Обычный галоген – безопасные гибкие кабели с низким дымовыделением (62821- IEC 102 для круглых кабелей и 62821 IEC 102f для ленточных кабелей).

Приложение В
(обязательное)

Анализ содержания галогенов

В.1 Требования к экструдированным материалам

В.1.1 Типовое испытание

Материал должен пройти испытания согласно программе последовательных испытаний, приведенной в Таблице В.1

Таблица В.1 – Типовые испытания экструдированного материала на предмет содержания галогенов

	Метод испытаний	Измерения	Требования
1	IEC 60754-2	Уровень pH и проводимость	Уровень pH ≥ 4,3 и проводимость ≤ 10 мкСм /мм
2	IEC 60754-1	Содержание хлора и брома, выраженное в виде HCI	≤ 0,5 %
3a	5.3 IEC 62821-2:2015	Галоген: фтор	При отрицательных результатах: испытания остановить; дальнейших испытаний не требуется. Выполните приемку материала
			При положительных результатах: выполните испытания согласно пункту 3b
3b	IEC 60684-2	Содержание фтора	≤ 0,1 %

В.1.2 Испытание образца

Материал должен пройти испытания согласно программе последовательных испытаний, приведенной в Таблице В.2

Таблица В.2 – Испытание образца экструдированного материала на предмет содержания галогенов

	Метод испытаний	Измерения	Результат	Вывод
Этап 0	Пункт 5.3 стандарта IEC 62821-2	Галоген: фтор, хлор и бром	Отрицательный	Принять материал. Дальнейших испытаний не требуется
			Положительный	Перейти к этапу 1
Этап 1	IEC 60754-2	Уровень pH	< 4,3	Забраковать материал
			≥ 4,3	Определить проводимость

Таблица В.2 – Испытание образца экструдированного материала на предмет содержания галогенов (продолжение)

		Проводимость	≤ 2,5 мкСм/мм	Принять материал. Дальнейших испытаний не требуется
		Проводимость	> 10 мкСм/мм	Забраковать материал
		Проводимость (s)	>2,5 мкСм/мм но ≤ 10 мкСм/мм	Перейти к этапу 2
Этап 2	IEC 60754-1	Содержание хлора и брома выраженное в виде HCI	> 0,5 %	Забраковать материал
			≤ 0,5 %	Перейти к этапу 3
Этап 3	IEC 60684-2	Содержание фтора	> 0,1 %	Забраковать материал
			≤ 0,1 %	Принять материал

В.2 Требования к неэкструдированным материалам – Типовое испытание и испытание образца

Материал должен отвечать следующим требованиям:

Если общая масса неэкструдированных материалов (включая разделительные ленты и наполнители) составляет ≤ 5 % соотношения веса от общей массы горючего материала в кабеле, испытания по стандарту IEC 60754-2 (Таблица В.1, № 1 данного стандарта) должны проводиться по каждому компоненту материала. Каждый компонент должен отвечать требования по уровню pH составляющим ≥ 4,3 и проводимости равной ≤ 10 мкСм/мм.

Слой, состоящий из нескольких лент одинакового материала рассматривается как один компонент.

Если общая масса разделительных пленок и наполнителей составляет > 5 % соотношения веса от общей массы горючего материала в кабеле, то каждый компонент должен отвечать требованиям, предъявляемым к экструдированному материалу согласно Таблице В.1.

Для испытаний по пункту 3а Таблицы В.1, образец может быть подготовлен из всех лент. Если результат положительный, то испытания необходимо повторить по каждому компоненту.

Библиография

[1] IEC 60050-461 *Международный электротехнический словарь. Часть 461. Электрические кабели*

Приложение ДА
(информационное)

Таблица Д.А.1 - Сведения о соответствии национальных и межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

Обозначение и наименование международного стандарта, международного документа	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
IEC 60050		*
IEC 60227-2		*
IEC 60228		*
IEC 60332-1-2		*
IEC 60684-2		*
IEC 60754-1		*
IEC 60754-2		*
IEC 60811-401		*
IEC 60811-501		*
IEC 60811-502		*
IEC 60811-504		*
IEC 60811-505		*
IEC 60811-508		*
IEC 61034-2		*
IEC 62440		*
IEC 62821-2:2015	IDT	Проект СТРК IEC 62821-2
IEC 62821-3	IDT	Проект СТРК IEC 62821-3

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык международного стандарта.

Примечание - В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT – идентичные стандарты.

УДК 621.315.2:006.354 **МКС 29.060.20**

Ключевые слова: кабель, кабели с изоляцией и оболочкой из термопласта, номинальное напряжение

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, Мәңгілік Ел данғылы, 11 үй,
«Эталон орталығы» ғимараты
Тел.: 8 (7172) 27-08-01, 79-34-22

gost.e-ecolog.ru