ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ РЕСПУБЛИКАСЫ

Айналатын электр машиналары
11-бөлім
ЖЫЛУДЫ ҚОРҒАУ

Машины электрические вращающиеся
Часть 11
ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА

ҚР СТ IEC 60034-11-2012

(IEC 60034-11: 2004 Rotating electrical machines –
Part 11: Thermal protection, (IDT))

Ресми басылым

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

Астана

gost.e-ecolog.ru

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ РЕСПУБЛИКАСЫ

Айналатын электр машиналары

11-бөлімЖЫЛУДЫ ҚО

РҒАУ

ҚР СТ IEC 60034-11-2012

(IEC 60034-11: 2004 Rotating electrical machines –
Part 11: Thermal protection, (IDT))

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 Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар министрлігінің «Өнеркәсіп қауіпсіздігінің ұлттық ғылыми – техникалық орталығы» АҚ – ның негізінде құрылған «Өнеркәсіп қауіпсіздігі» өнеркәсіп, қоғамдық қауіпсіздік және төтенше жағдайлар қауіпсіздігі саласында стандарттау жөніндегі ТК 75 техникалық комитеті **ӘЗІРЛЕП ЕНГІЗДІ**

2 Қазақстан Республикасы Индустрия және жаңа технологиялар министрлігінің Техникалық реттеу және метрология комитеті Төрағасының 2013 жылғы 20 қарашадағы № 549-од бұйрығымен **БЕКІТІЛІП ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛДІ**

3 Осы стандарт IEC 60034-11: 2004 Rotating electrical machines – Part 11: Thermal protection (Айналатын электр машиналары – 11-бөлім. Жылуды қорғау) халықаралық стандартымен бірдей.

Аударма ағылшын тілінен (en).

Осы стандартты дайындаған (әзірлеген) халықаралық стандарттың ресми данасы және оған берілген сілтемелер нормативтік техникалық құжаттардың Бірыңғай мемлекеттік қорында бар.

«Нормативтік сілтемелер» бөлімінде және стандарт мәтінінде сілтемелік еуропалық стандарттар өзектендірілген.

Сәйкестік дәрежесі – бірдей (IDT).

4 БІРІНШІ ТЕКСЕРУ МЕРЗІМІ 2019 жыл
ТЕКСЕРУ КЕЗЕҢДІЛІГІ 5 жыл

5 АЛҒАШ РЕТ ЕНГІЗІЛДІ

Осы стандартқа енгізілетін өзгерістер туралы ақпарат «Стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттар» ақпараттық көрсеткіштерінде жыл сайын, сондай-ақ мәтін өзгерістер мен түзетулер ай сайын басылатын «Мемлекеттік стандарттар» ақпараттық көрсеткішінде жария етіледі. Осы стандартты қайта қарау (өзгертілу) жою жағдайында, тиісті хабарлар ай сайын басылатын «Мемлекеттік стандарттар» ақпараттық көрсеткішінде жария етіледі».

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

Кіріспе

Жылуды қорғау жүйесі шамадан тыс температурадан әлсіз машина бөліктерін қорғау немесе бақылау принципіне негізделген. Бұл сәйкес келетін жылуды қорғаудың құрылғысын таңдау қажетті қорғау типіне және қорғайтын машина құрауышына сай келуі қажет. Осы стандарт қорғаудың қолжетімді әдістерін нақтыламайды, ерекше қолдануда қолдануға қажетті қорғау әдісін көрсетпейді, бірақ осының орнына ол егер істен шығу немесе машинаны дұрыс емес пайдаланғанда артпайтын, қорғалған бөліктер температурасын анықтайды.

Талаптар қолданудың барлық жағдайы үшін машинаның «қалыпты» қызмет мерзіміне кепілдік беруге арналған, дұрысы істен шығудан және орамалар арасындағы оқшаулаудың жедел алдын ала жылудың тозуынан аулақ болуға арналған. Талаптар ымыра нәтижесі болып табылады, себебі қорғау деңгейі жалған іске қосылуын туындату үшін соншалықты төмен немесе орамалар арасындағы оқшаулаудың қызмет мерзімінде едәуір есер ететін температура кезінде үздіксіз жұмыс істеуге мүмкіндік беретіндей соншалықты жоғары белгіленбеуге тиіс.

Оқшаулаудың қалыпты қызмет мерзімі қозғалтқыштың дұрыс қолданылуында және қызмет көрсетілуінде ғана қамтамасыз етілуге тиіс. Жалған іске қосылу қаупінсіз, салынған жылуды қорғаудың алдын алмайтын, температураның қалыпты шектерінен жоғары температура кезінде жиі пайдалану, IEC 60034-1 қараңыз, машинаның қызмет мерзімінің елеулі қысқаруына әкеледі. Орамалар арасындағы оқшаулаудың қызмет мерзімі шамамен екі әрбір 8 K - 10 K бөлініп жұмыс температурасының үздіксіз артуын атап өту қажет.

Машинаға жылуды қорғауды қосу талаптары келісу заты болып табылады. Осы стандартты қолдану пайдаланушы мен машина өндірушісі арасындағы келісім құралы болуға тиіс.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ СТАНДАРТЫ

Айналатын электр машиналары

11-бөлім

ЖЫЛУДЫ ҚОРҒАУ

Енгізілген күні 2014-01-01

1 Қолданылу саласы

Осы стандарт статор орамасына салынған немесе оларды жылудың артық жүктемесі салдарынан елеулі бұзылуын қорғау мақсатында асинхронды машиналарда басқа қолайлы жағдайларда орналасқан, жылуды қорғау құрылғыларын және жылу детекторларын қолдануға қатысты талаптарды белгілейді. Стандарт IEC 60034-12 көрсетілген, кернеу шектерімен IEC 60034-12 сәйкес жасалған, машиналарға қолданылады. Мойынтіректер мен басқа механикалық бөлшектерді қорғау қосылмайды.

1-ЕСКЕРТПЕ Осы стандартта келтірілген температуралық мәндер IEC 60034-1 көрсетілгеннен жоғары екендігіне қарамастан, олар бір-біріне қарама-қайшы келмейді.

2-ЕСКЕРТПЕ Мотордың белгілі типіне қойылатын қосымша талаптар қолданылады, мысалы, тұрмыстық техникада немесе жарылыс қауіпті ортада қолданылатын моторлар үшін қолданылатын сияқты.

2 Нормативтік сілтемелер

Осы стандартты қолдану үшін мынадай сілтемелік құжаттар қажет. Күні көрсетілген сілтемелер үшін сілтемелік құжаттың көрсетілген басылымын ғана қолданады, күні көрсетілмеген сілтемелер үшін сілтемелік құжаттың соңғы басылымын (оның барлық өзгерістерін қоса алғанда) қолданады.

ҚР СТ 1.9-2007 «Қазақстан Республикасының мемлекеттік техникалық реттеу жүйесі. Қазақстан Республикасында шет мемлекеттердің халықаралық, өңірлік және ұлттық стандарттарын, стандарттау жөніндегі басқа нормативтік құжаттарын қолдану тәртібі».

IEC 60034-1:2004*- Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance (Айналатын электр машиналары – 1-бөлім: Параметрлердің номиналды мәндері және пайдалану сипаттамалары).

* ҚР СТ 1.9 сәйкес қолданылады

IEC 60034-12:2002*- Rotating electrical machines – Part 12: Starting performance of single-speed three-phase cage induction motors (Айналатын электр машиналары – 12-бөлім: Қысқа тұйықталған ротормен бір жылдамдықты үш фазалы қозғалтқыштарды іске қосу сипаттамалары).

ЕСКЕРТПЕ Осы стандартты пайдалану кезінде сілтемелік стандарттар мен жіктеуіштердің қолданысын ағымдағы жылдың жағдайы бойынша «Стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттар» жыл сайын басылып шығарылатын ақпараттық көрсеткіш және ағымдағы жылда жарияланған ай сайын басылып шығарылатын ақпараттық көрсеткіш бойынша тексерген дұрыс. Егер сілтемелік құжат ауыстырылса (өзгертілсе), онда осы стандартты басып шығару кезінде ауыстырылған (өзгертілген) құжатты басшылыққа алу керек. Егер құжат ауыстырусыз жойылса, оған сілтеме берілген ереже осы сілтемені қозғамайтын бөлікте қолданылады.

3 Терминдер және анықтамалар

Осы стандартта мынадай терминдер мен анықтамалар қолданылады.

3.1 Жылуды қорғау (thermal protection): салқындатудың артық жүктемесі немесе шығынын жағдайынан болатын, шамадан тыс температурадан машина орамасын қорғау.

3.2 Жылуды қорғау жүйесі (thermal protection system): жылуды қорғау құрылғысы (құрылғылары), не болмаса жылу детекторы (лары) көмегімен салқындатудың артық жүктемесі немесе шығынын жағдайынан болатын, шамадан тыс температурадан машина орамасын қорғау жүйесі.

3.3 Жылу детекторы (termal detector): температураны ғана сезгіш, оның температурасы алдын ала берілген деңгейге жеткен кезде, қорғау жүйесінде ауыстырып қосу функциясын бастамалауға қабілетті, электр оқшауланған аспап.

3.4 Жылуды қорғау құрылғысы (thermal protector): машина орамасының температурасын сезгіш, ток машинасына жүретін, оның температурасы алдын ала белгілеген деңгейге жеткен кезде, машинаны тікелей ағытуға қабілетті, электр оқшауланған аспап.

ЕСКЕРТПЕ Жылуды қорғаудың кейбір құрылғысы температураға және токқа сезгіш, қайсының үйлесімі машинаны тікелей ағытуды белсендіретін болса.

* ҚР СТ 1.9 сәйкес қолданылады

3.5 Баяу өзгеретін жылудың артық жүктемесі (thermal overload with slow variation): жылуды қорғау құрылғысы немесе детектор температурасы онымен сезілетін кідіріссіз жүретін, температураның жеткілікті баяу артуын жүргізетін, артық жүктеу немесе салқындату шығыны жағдайы.

3.6 Тез өзгеретін жылудың артық жүктемесі (thermal overload with rapid variation): жылуды қорғау температурасы немесе детектор температурасы онымен сезілетін кідіріссіз жүру үшін аса жылдам болып табылатын, температураның артуын жүргізетін, артық жүктеу немесе салқындату шығыны жағдайы.

3.7 Ағытқаннан кейін ең жоғары температура (maximum temperature after tripping) жылуды қорғау жүйесі арқылы ағытқаннан кейін қадағалайтын кезең уақытында қорғалған машина бөлігі жететін ең жоғары температура мәні.

3.8 Тікелей жылуды қорғау (direct thermal protection): жылу детекторы(лары) немесе жылуды қорғау құрылғысы(лары) салынған машина бөлігі қорғау қамтамасыз етілген бөлік болып табылған кезде, қорғау түрі.

3.9 Жанама жылуды қорғау (indirect thermal protection): жылу детекторы(лары) немесе жылуды қорғау құрылғысы(лары) салынған машина бөлігі қорғау қамтамасыз етілген бөлік болып табылмаған кезде, қорғау түрі

4 Жылуды қорғау шектері

Машиналар номиналды шығыс қуатында және жылуды қорғау құрылғысын активтеусіз IEC 60034-1 сәйкес барлық жұмыс істеу жағдайында жұмыс істеуге қабілетті болуға тиіс. Жылуды қорғау құрылғысы 5 немесе 6-тармақтарға сәйкес орау температурасын шектеуге тиіс.

5 Баяу өзгеретін жылудың артық жүктемелерінен қорғау

Артық жүктеу жағдайында немесе қате қолданудың басқа жағдайларында баяу өзгеретін қыздыруды тудыратын, қорғау жүйесі 1-кестеде көрсетілген мәндер машинаны орау температурасының артуын болдырмау үшін жұмыс істеуге тиіс.

Уақыт функциясы ретінде температураның арту үлгілері 1 және 2-суреттерде көрсетілген.

1-кесте – Баяу өзгеретін артық жүктемесі үшін ораудың ең жоғары температурасы

Термиялық класс	130(B)	155(F)	180(H)
Оқшауланған ораманың ең жоғары температурасы °С	145	170	195

Орама температурасы IEC 60034-1 8.6.2 көрсетілген талаптарға сәйкес кедергі әдісінің көмегімен анықталуға тиіс.

1-ЕСКЕРТПЕ 1-кестенің шектік мәндері жылу жіктемесінен асады және осылайша мотордың қызмет мерзімі азаяды, егер мотор осы мәндермен уақыттың үлкен мерзімі ішінде жұмыс істесе.

2-ЕСКЕРТПЕ Баяу өзгеретін жылудың артық жүктемесі қол жеткізетін кейбір тәсілдер бұдан әрі көрсетілген:

• желдету түтіктеріндегі шамадан тыс тозаңдар немесе орауыштағы немесе рамалы салқындату қабырғаларындағы және т.б. кірлер салдарынан, желдетудегі немесе желдету жүйесіндегі ақаулар.

• Қоршаған температураның немесе қоршаған орта температурасының шамадан тыс артуы.

• Механикалық артық жүктеменің біртіндеп артуы.

• Кернеудің, асқын кернеудің ұзақ айырмасы немесе машинаға бергенде теңгерілмеушілігі.

• Үзіліспен жұмыс істеуге есептелген, мотордың шамадан тыс жұмыс істеуі.

• Жиіліктің ағытылуы.

3-ЕСКЕРТПЕ Температураның ең жоғары шектері қоршаған орта температурасы, кернеуді берудегі өзгеріс және стартер моторларға арналған қалыпты талаптар сияқты факторларды есепке алумен, тәжірибеге негізделеді.

6 Жылдам өзгеретін жылудың артық жүктемесінен қорғау

Жылдам өзгеретін жылудың артық жүктемесі машинаға қолданылған кезде, жылуды қорғау жүйесі 2-кестеде көрсетілген мәндердің машина орамасы температурасының артуын болдырмауға жұмыс істеуге тиіс.

Егер ең жоғары ток релесі артық жүктеудің қайталанатын өзгерісінен қалыпты қорғауды қамтамасыз етпесе, жылуды қорғау құрылғысын қорғауды қарастыру қажет.

Уақыт функциясы ретінде температураның арту үлгілері 3 және 4-суретте көрсетілген.

2-кесте – Жылдам өзгеретін артық жүктеме үшін ораманың ең жоғары температурасы

Термиялық класс	130(B)	155(F)	180(H)
Оқшауланған ораманың ең жоғары температурасы °C	225	240	260

Орама температурасы IEC 60034-1 8.5.3 талаптарына сәйкес, термопарлар сияқты тікелей өлшеу көмегімен анықталуға тиіс.

1-ЕСКЕРТПЕ Жылдам өзгеретін жылудың артық жүктемесі жететін кейбір тәсілдер бұдан әрі көрсетілген:

• Мотордың тоқтауы.

• Фазаның үзілуі.

• Қалыпты емес жағдайда, мысалы, аса үлкен инерцияда, аса төмен қысымда, аномаль жоғары айналу кезіндегі жүктемесінде іске қосу;

• Оқыс және біршама жүктеменің артуы.

• Қысқа уақыт мерзімінде көп мәрте іске қосу.

2-ЕСКЕРТПЕ Ең жоғары температура шектері қоршаған температура, кернеуді берудегі өзгеріс және стартер моторлар үшін қалыпты талаптар сияқты факторларды есепке алумен тәжірибеге негізделді.

3-ЕСКЕРТПЕ Осы мәндерден біршама төмен болатын, жылуды қорғау құрылғысының немесе жылу детекторының жұмыс температурасының 2-кестесіндегі температурамен шатастырмау қажет.

7 Тоқтағаннан кейін қайта іске қосу

Тоқтаған машинаны іске қосардан бұрын машинаны қорғау қызметінің себебін бірдейлендіру нәтижесін зерттеуді жүргізу қажет. Машинаны қайта іске қосқан кезде, IEC 60034-12 6.3 немесе 8.3 көрсетілген, шарттарға назар аудару қажет.

Осы стандартқа қосылған қорғау әдістері, ротор орамасын жанама ғана қорғайды. Үлкен моторлар (әсіресе 2-полюсті моторлар үшін) мен үлкен инерциялық жүктемелерді қосатын моторлар үшін қыздыратын роторға іске қосқан кезде және әсіресе «тоқтағаннан» кейін ерекше көңіл бөлінуге тиіс.

ЕСКЕРТПЕ Тоқтағаннан кейін автоматты түрде іске қосылатын машиналарға құрал ұсыну қауіпсіздіктің барлық нәтижелерін есепке ала отырып, арнайы келісім үшін мәселе болып табылады.

8 Типтік сынақ

8.1 Жалпы ережелер

Типтік сынақ жылуды қорғау жүйесінің осы стандарт талаптарына сәйкестігін тексеруге арналған.

Сынақ машина типін ұсынатын машинада орындалуға тиіс. Жылуды қорғаудың ұсынылған жүйесін белгілеу қажет.

Сынауға қолданылатын температура бергіштері жылуды қорғау жүйесімен қолданылатын, жылу бергішінің орналасуын көрсететін жағдайында орналасуға тиіс.

8.2 Баяу өзгеретін жылудың артық жүктемесінен туындаған температураны тексеру

Жұмыс температурасында машинаны іске қосқан кезде, жүктемені орама температурасы 5 минутқа 1 К кем емес жылдамдықпен артатындай баяу арттыру қажет. Температураны кемі 10 минут аралықпен тіркеу қажет.

Жылуды қорғау жүйесі тоқтаған кезде, машинаны беру егер ол жылуды қорғау құрылғысымен тікелей үзілмеген жағдайда ағытылуға тиіс. Орама температурасы IEC 60034-1 8.6.2 көрсетілген талаптарға сәйкес тоқтағаннан кейін дереу анықталуға тиіс.

1-кестеде көрсетілген орама температурасы аспауға тиіс.

8.3 Жылдам өзгеретін жылудың артық жүктемесімен туындаған температураны тексеру

Айналуды болдырмау үшін бұғатталған ротормен қоршаған температура машинаны іске қосқан кезде орамаларға номиналды кернеуді қолдану қажет.

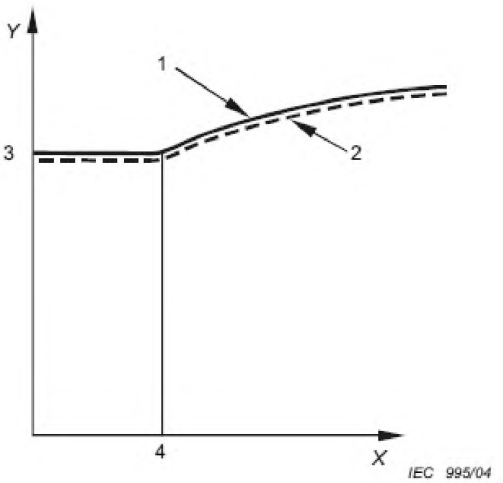
Қорғау жүйесі кемі 10 цикл бойы жұмыс істеуге тиіс.

Қосылған кезең соңында ораманың ең жоғары температурасын тіркеу қажет. Қолмен баптайтын жүйе үшін, қорғау құрылғысы мүмкіндігінше тезірек қайта жабылуға және қуат қалпына келтірілуге тиіс.

Ең жоғары жеткен температура 2-кестедегі мәндерден аспауға тиіс.

9 Мерзімдік сынақ

Жылуды қорғауға қолданылатын аспаптар орнату жағдайында ешбір бұзылу болмайтынына кепілдік беру үшін тізбектердің бүтіндігіне сыналуға тиіс.



Шартты белгіленулер

1 бұл жылуды қорғау құрылғысына немесе детекторға жақын орама температурасы

2 бұл жылуды қорғау құрылғысының немесе детектордың температурасы

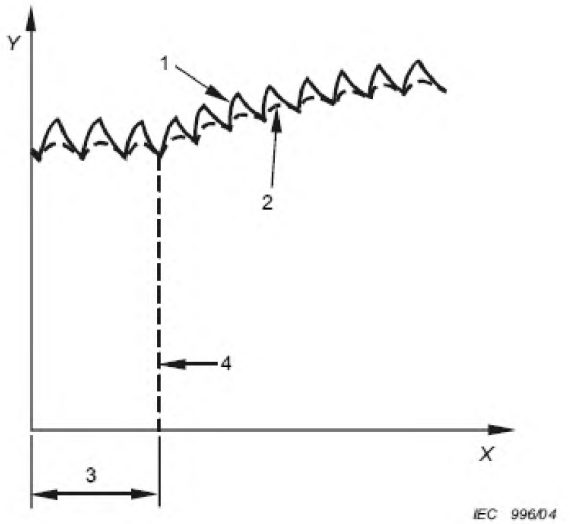
3 бұл қалыпты жұмыс режимінде жұмыс істеу уақытындағы температура

4 бұл жылуды қорғаудың басындағы уақыт

X осьі бұл уақыт

Y осьі бұл температура

1-сурет – Баяу өзгеретін жылудың артық жүктемесі мен тікелей жылуды қорғау үлгісі



Шартты белгіленулер

1 бұл жылу детекторына немесе жылуды қорғау құрылғысына жақын орама температурасы

2 бұл жылу детекторының немесе жылуды қорғау құрылғысының температурасы

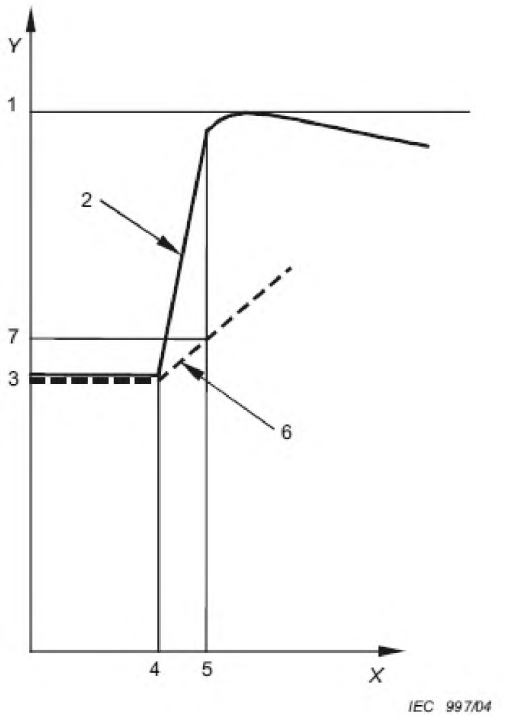
3 бұл қалыпты циклдік жиіліктегі аралық

4 бұл жылудың артық жүктемесінің басындағы уақыт

X осі бұл уақыт

Y осі бұл температура

2-сурет – Іске қосудың аса қарқынды қайталама-қысқа мерзімді жұмыс режимі жағдайында (S4 жұмыс режимі) баяу өзгеретін жылудың артық жүктемесі мен тікелей жылуды қорғау үлгісі



Шартты белгіленулер

1 бұл ағытқаннан кейін ең жоғары орама температурасы

2 бұл жылуды қорғау құрылғысына немесе детекторға жақын орама температурасы

3 бұл қалыпты жұмыс режимінде жұмыс істеу уақытындағы температура

4 бұл жылудың артық жүктемесі басындағы уақыт

5 бұл ағыту болатын уақыт

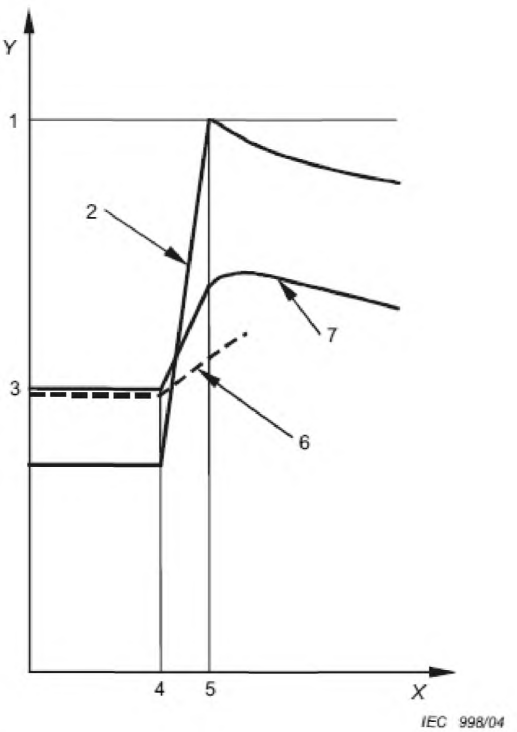
6 бұл жылуды қорғау құрылғысының немесе детектордың температурасы

7 бұл жылу детекторының немесе жылуды қорғау құрылғысының жұмыс температурасы

X осьі бұл уақыт

Y осьі бұл температура

3-сурет – Термиялық критикалық бөліктің тікелей жылуды қорғауы болған кезде, жылдам өзгеретін жылудың артық жүктемесінің үлгісі



Шартты белгіленулер

1 бұл ағытқаннан кейін ең жоғары температура

2 бұл жылдам өзгеретін жылудың артық жүктемесі үшін термиялық критикалық бөлік болып табылатын, температура бөлігі

3 бұл қалыпты жұмыс режимінде жұмыс істеу уақытындағы температура

4 бұл жылдам өзгеретін жылудың артық жүктемесінің басы

5 бұл ағыту уақыты

6 бұл баяу өзгеретін жылудың артық жүктемесі үшін термиялық критикалық бөлікке салынған, жылу детекторының немесе жылуды қорғау құрылғысының температурасы

7 бұл жылдам өзгеретін жылудың артық жүктемесінің термиялық критикалық бөлігі болып табылмайтын, бірақ баяу өзгеретін жылудың артық жүктемесі үшін термиялық критикалық бөлік болып табылатын, бөлік температурасы

Х осы бұл уақыт

Y осы бұл температура

4-сурет – Термиялық критикалық бөліктің жанама жылуды қорғауы болған кезде, жылдам өзгеретін жылудың артық жүктемесі үлгісі

ӘОЖ 621.313.026.42 **МСЖ** 29.160.30 IDT

Түйінді сөздер: жабдық, жылуды қорғау, жылуды қорғау құрылғысы, жылу детекторы, электр қауіпсіздігі.

Ескертулер үшін

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Машины электрические вращающиеся

Часть 11

ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА

СТ РК IEC 60034-11-2012

(IEC 60034-11: 2004 Rotating electrical machines –
Part 11: Thermal protection, (IDT))

Издание официальное

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

Астана

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН И ВНЕСЕН Республиканским государственным предприятием «Казахстанский институт стандартизации и сертификации» и ТК 75 по стандартизации в области промышленной, общественной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях «Промышленная безопасность» на базе акционерного общества «Национальный научно-технический центр промышленной безопасности» Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан.

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан от 20 ноября 2012 года № 549-од

3 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60034-11: 2004 Rotating electrical machines – Part 11: Thermal protection (Машины электрические вращающиеся – Часть 11. Тепловая защита).

Перевод с английского языка (en)

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

В разделе «Нормативные ссылки» и тексте стандарта ссылочные международные стандарты актуализированы.

Степень соответствия – идентичная, (IDT).

4 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ 2019 год
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ 5 лет

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Нормативные документы по стандартизации», а текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Государственные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Государственные 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.

Введение

Системы тепловой защиты основаны на принципе защиты или контроля уязвимых машинных частей от чрезмерных температур. Это требует, чтобы выбор соответствующего устройства тепловой защиты подходил и типу требуемой защиты и машинному компоненту, который необходимо защитить. Настоящий стандарт не детализирует доступные методы защиты, не указывает метод защиты, который необходимо использовать для особых применений, но вместо этого он определяет температуру защищенных частей, которая не должна быть превышена, если происходит отказ или неправильная эксплуатация машины.

Требования не предназначены для гарантирования «нормального» срока службы машины для всех условий использования, а скорее предназначены для избегания отказа и ускоренного преждевременного теплового старения изоляции между обмотками. Требования являются результатом компромисса, так как уровень защиты не должен быть установлен настолько низко, чтобы вызывать ложное срабатывание, или настолько высоко, чтобы позволять непрерывную работу при температурах, которые значительно повлияют на срок службы изоляции между обмотками.

Нормальный срок службы изоляции может быть обеспечен только при правильном применении и обслуживании двигателя. Частая эксплуатация при температурах выше нормальных пределов температуры, см. IEC 60034-1, которые не могут быть предотвращены встроенной тепловой защитой, без риска ложного срабатывания, может привести к значимому сокращению срока службы машины. Нужно отметить, что срок службы изоляции между обмотками приблизительно разделен на два на каждое 8 К - 10 К увеличение непрерывной рабочей температуры.

Требование для включения тепловой защиты в машину является предметом согласования. Применение этого стандарта должно быть предметом согласования между пользователем и производителем машины.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Машины электрические вращающиеся
Часть 11
ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА

Дата введения 2014-01-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования относительно применения устройств тепловой защиты и тепловых детекторов, встроенных в обмотки статора или расположенные в другие подходящие положения в асинхронных машинах с целью защитить их от серьезного повреждения вследствие тепловых перегрузок. Стандарт применим к машинам, изготовленным в соответствии с IEC 60034-12 с пределами напряжения, указанными в IEC 60034-12. Защита подшипников и других механических частей не включена.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Не смотря на то, что температурные значения, приведенные в настоящем стандарте, выше, чем указанные в IEC 60034-1, они не противоречат друг другу.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Могут быть применены дополнительные требования к определенному типу мотора, например как те, которые применяются в бытовой технике, или для моторов, применяемых во взрывоопасных средах.

2 Нормативные ссылки

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

СТ РК 1.9-2007 «Государственная система технического регулирования Республики Казахстан. Порядок применения международных, региональных и национальных стандартов иностранных государств, других нормативных документов по стандартизации в Республике Казахстан».

IEC 60034-1:2004*- Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance (Машины электрические вращающиеся - Часть 1: Номинальные значения параметров и эксплуатационные характеристики).

* Применяется в соответствии с СТ РК 1.9

IEC 60034-12:2002*- Rotating electrical machines – Part 12: Starting performance of single-speed three-phase cage induction motors (Машины электрические вращающиеся - Часть 12: Пусковые характеристики односкоростных трехфазных двигателей с короткозамкнутым ротором).

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

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяются следующие термины и определения.

3.1 Тепловая защита (thermal protection): защита обмоток машины от чрезмерной температуры, происходящей из условий перегрузки или потери охлаждения.

3.2 Система тепловой защиты (thermal protection system):система для защиты обмотки машины от чрезмерной температуры, происходящей из условий перегрузки или потери охлаждения с помощью либо устройства (устройств) тепловой защиты, либо теплового(ых) детектора(ов).

3.3 Тепловой детектор (termal detector): электрически изолированный прибор, чувствительный только к температуре, способный инициировать функцию переключения в системе защиты, когда ее температура достигает заранее заданный уровень.

3.4 Устройство тепловой защиты (thermal protector): электрически изолированный прибор, чувствительный к температуре обмотки машины, несущей ток машины, способный напрямую отключить машину, когда ее температура достигает заранее заданный уровень.

ПРИМЕЧАНИЕ Некоторые устройства тепловой защиты чувствительны и к температуре, и к току, чья комбинация активирует прямое отключение машины.

* Применяется в соответствии с СТ РК 1.9

3.5 Тепловая перегрузка с медленным изменением (thermal overload with slow variation): условие перегрузки или потери охлаждения, которое производит достаточно медленное повышение температуры, что температура устройства тепловой защиты или детектора следует за ней без ощутимой задержки.

3.6 Тепловая перегрузка с быстрым изменением (thermal overload with rapid variation): условие перегрузки или потери охлаждения, производящее повышение температуры, которое является слишком быстрым для следования за ней температуры устройства тепловой защиты или детектора без ощутимой задержки.

3.7 Максимальная температура после выключения (maximum temperature after tripping) максимальное значение температуры, которое достигает защищенная часть машины во время периода, который следует после выключения через систему тепловой защиты.

3.8 Прямая тепловая защита (direct thermal protection): форма защиты, когда часть машины, в которую встроен тепловой детектор(ы) или устройство(а) тепловой защиты, является частью, для которой обеспечена защита.

3.9 Косвенная тепловая защита (indirect thermal protection): форма защиты, когда часть машины, в которую встроен тепловой детектор(ы) или устройство(а) тепловой защиты, не является частью, для которой обеспечена защита.

4 Пределы тепловой защиты

Машины должны быть способны функционировать при номинальной выходной мощности и при всех условиях функционирования в соответствии с IEC 60034-1 без активации устройства тепловой защиты. Устройство тепловой защиты должно ограничивать температуру обмотки в соответствии с Пунктами 5 или 6.

5 Защита от тепловых перегрузок с медленным изменением

В случае перегрузки или другом условии неправильного использования, вызывающего перегрев с медленным изменением, система защиты должна функционировать для предотвращения превышения температуры обмотки машины значений, указанных в Таблице 1.

Примеры повышения температуры в качестве функции времени показаны на Рисунках 1 и 2.

Таблица 1 – Максимальные температуры обмотки для перегрузок с медленным изменением

Термический класс	130(B)	155(F)	180(H)
Максимальная температура изолированной обмотки ° С	145	170	195

Температура обмотки должна быть определена с помощью метода сопротивления в соответствии с требованиями, указанными в 8.6.2 IEC 60034-1.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Предельные значения таблицы 1 превышают тепловую классификацию и таким образом снизят срок службы мотора, если мотор функционирует в течение большего периода времени с этими значениями.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Некоторые способы, которыми может быть достигнута тепловая перегрузка с медленным изменением, указаны далее:

• Дефекты в вентиляции или системе вентиляции вследствие чрезмерной пыли в вентиляционных трубах, или грязи на обмотках или рамочных охлаждающих ребрах, и т.д.

• Чрезмерное повышение окружающей температуры или температуры охлаждающей среды.

• Постепенное возрастание механической перегрузки.

• Продолжительный перепад напряжения, перенапряжение или несбалансированность в подаче машины.

• Чрезмерная работа мотора, рассчитанного на работу с перерывами.

• Отклонение частоты.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Максимальные пределы температуры основаны на опыте, с учетом факторов, таких как окружающая температура, изменения в подаче напряжения и нормальные требования для стартерных моторов.

6 Защита от тепловых перегрузок с быстрым изменением

Когда тепловая перегрузка с быстрым изменением применяется к машине, система тепловой защиты должна функционировать для предотвращения превышения температуры обмотки машины значений, указанных в Таблице 2.

Если реле максимального тока не обеспечивает нормальную защиту от повторяющихся изменений перегрузки, следует рассмотреть применение устройства тепловой защиты.

Примеры повышения температуры в качестве функции времени показаны на Рисунках 3 и 4.

Таблица 2 – Максимальные температуры обмотки для перегрузок с быстрым изменением

Термический класс	130(B)	155(F)	180(H)
Максимальная температура изолированной обмотки °C	225	240	260

Температура обмотки должна быть определена с помощью прямых измерений, таких как термопары, в соответствии с требованиями 8.5.3 IEC 60034-1.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Некоторые способы, которыми может быть достигнута тепловая перегрузка с быстрым изменением, указаны далее:

• Остановка мотора.

• Обрыв фазы.

• Запуск при ненормальных условиях, например, при слишком большой инерции, слишком низком давлении, аномально высокий крутящий момент нагрузки;

• Внезапное и значительное увеличение нагрузки.

• Многократный запуск за короткий период времени.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Максимальные пределы температуры основаны на опыте, с учетом факторов, таких как окружающая температура, изменения в подаче напряжения и нормальные требования для стартерных моторов

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Не следует путать температуры в Таблице 2 с рабочими температурами устройства тепловой защиты или теплового детектора, которые должны быть значительно ниже этих значений.

7 Перезапуск после остановки

Прежде чем перезапустить остановившуюся машину, необходимо провести исследование для попытки идентифицировать причину функционирования защиты машины. При попытке перезапустить машину, необходимо обратить внимание на условия, указанные в 6.3 или 8.3 из IEC 60034-12.

Методы защиты, включенные в этот стандарт, только косвенно защищают обмотки ротора. Для больших моторов (особенно для 2-полюсных моторов) и для моторов, запускающих большие инерционные нагрузки, особое внимание должно быть уделено ротору, нагревающему и при запуске и особенно после того, как произошла «остановка».

ПРИМЕЧАНИЕ Предоставление средства, чтобы позволить машинам, которые будут автоматически перезапущены после остановки, является вопросом для специального согласования, с учетом всех результатов безопасности.

8 Типовые испытания

8.1 Общие положения

Типовые испытания предназначены для проверки соответствия системы тепловой защиты требованиям настоящего стандарта.

Испытания должны выполняться на машине, представляющей тип машины. Необходимо установить предложенную систему тепловой защиты.

Применяемые для испытания датчики температуры должны быть расположены в положении, представляющем расположение тепловых датчиков, используемых системой тепловой защиты.

8.2 Проверка температуры, вызванной тепловыми перегрузками с медленным изменением

При запуске машины при рабочей температуре, нагрузку необходимо медленно увеличивать так, чтобы температура обмотки увеличивалась со скоростью не менее 1 К на 5 минут. Температуры необходимо регистрировать с промежутками минимум 10 минут.

Когда система тепловой защиты останавливается, подача машины должна быть отключена, если она не прервана напрямую устройством тепловой защиты. Температура обмотки должна быть определена незамедлительно после остановки в соответствии с требованиями, указанными в 8.6.2 IEC 60034-1.

Температуры обмотки, указанные в Таблице 1, не должны превышаться.

8.3 Проверка температуры, вызванной тепловыми перегрузками с быстрым изменением

При запуске машины при окружающей температуре, с ротором, заблокированным для предотвращения вращения, необходимо применять номинальное напряжение к обмоткам.

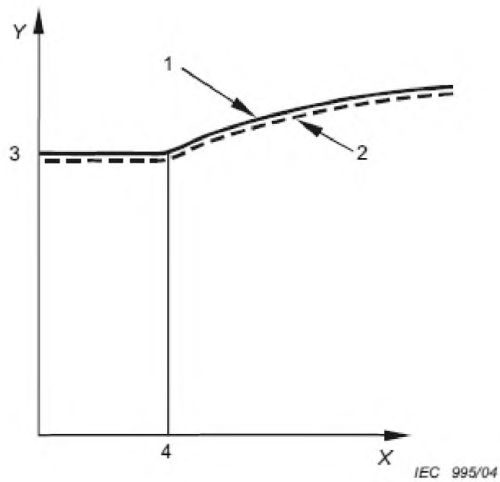
Системы защиты должны работать минимум в течение 10 циклов.

В конце включенного периода необходимо зарегистрировать максимальную температуру обмотки. Для систем ручной перенастройки, устройство защиты должно быть повторно закрыто как можно быстрее, и мощность восстановлена.

Наивысшая достигнутая температура не должна превышать значения в Таблице 2.

9 Периодические испытания

Приборы, используемые для тепловой защиты, должны быть протестированы на целостность цепи для гарантии, что во время установки не произошли никакие повреждения.



Условные обозначения

1 это температура обмотки вблизи устройства тепловой защиты или детектора

2 это температура устройства тепловой защиты или детектора

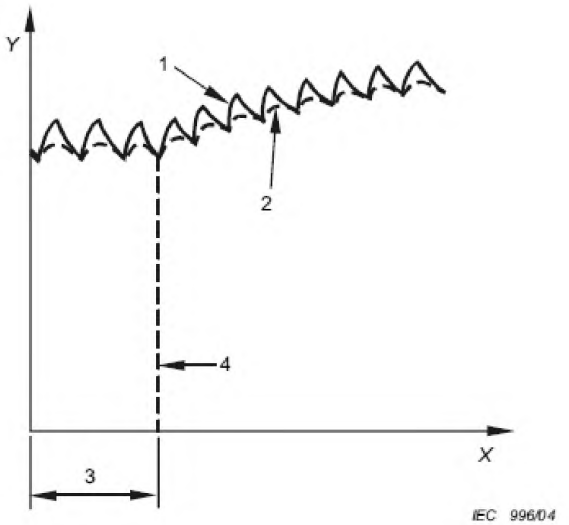
3 это температура во время функционирования при нормальном режиме работы

4 это время в начале тепловой защиты

Ось X это время

Ось Y это температура

Рисунок 1 – Пример тепловой перегрузки с медленным изменением и прямой тепловой защитой



Условные обозначения

1 это температура обмотки вблизи теплового детектора или устройства тепловой защиты

2 это температура теплового детектора или устройства тепловой защиты

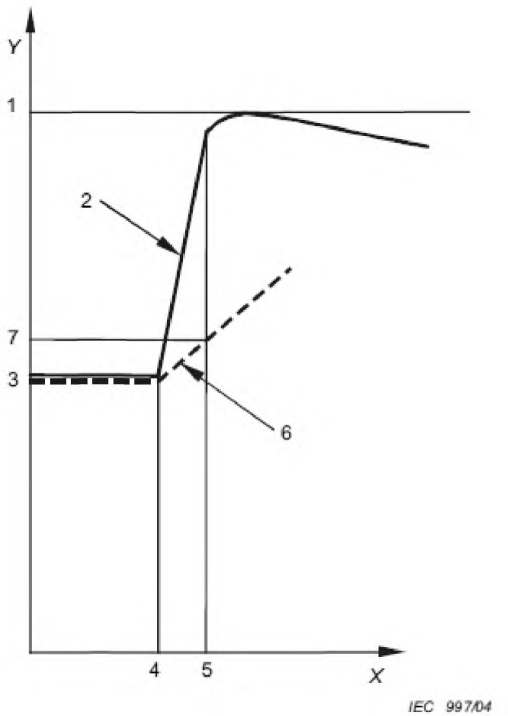
3 это интервал с нормальной циклической частотой

4 это время в начале тепловой перегрузки

Ось X это время

Ось Y это температура

Рисунок 2 – Пример тепловой перегрузки с медленным изменением в случае слишком интенсивного повторно-кратковременного режима работы с запуском (режим работы S4) и прямой тепловой защитой



Условные обозначения

1 это максимальная температура обмотки после отключения

2 это температура обмотки вблизи устройства тепловой защиты или детектора

3 это температура во время функционирования при нормальном режиме работы

4 это время в начале тепловой перегрузки

5 это время, когда происходит отключение

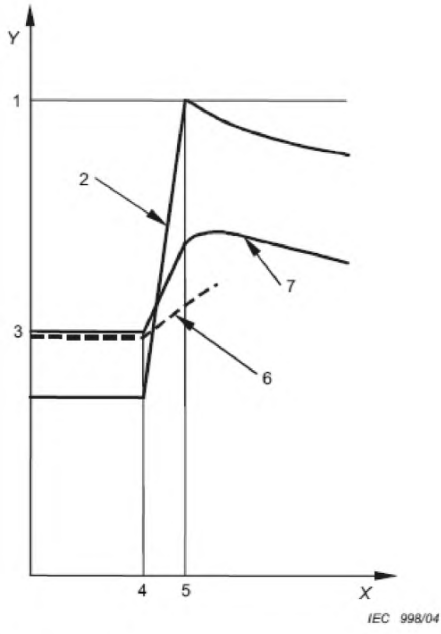
6 это температура устройства тепловой защиты или детектора

7 это рабочая температура теплового детектора или устройства тепловой защиты

Ось X это время

Ось Y это температура

Рисунок 3 – Пример тепловой перегрузки с быстрым изменением, когда термически критическая часть имела прямую тепловую защиту



Условные обозначения

1 это максимальная температура после отключения

2 это температура части, являющейся термически критической частью для тепловой перегрузки с быстрым изменением

3 это температура во время функционирования при нормальном режиме работы

4 это начало тепловой перегрузки с быстрым изменением

5 это время отключения

6 это температура теплового детектора или устройства тепловой защиты, встроенного в термически критическую часть для тепловой перегрузки с медленным изменением

7 это температура части, не являющейся термически критической частью тепловой перегрузки с быстрым изменением, но которая является термически критической частью для тепловой перегрузки с медленным изменением

Ось X это время

Ось Y это температура

Рисунок 4 – Пример тепловой перегрузки с быстрым изменением, когда термически критическая часть имеет косвенную тепловую защиту

УДК 621.313.026.42 **МКС** 29.160.30 IDT

Ключевые слова: оборудование, тепловая защита, устройство тепловой защиты, тепловой детектор, электробезопасность.

Для заметок

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