

СІСТЭМА КАНТРОЛЮ ПАРАМЕТРАЎ АСЯРОДДЗЯ Ў ХАЛАДЗІЛЬНІКУ РЭФРЫЖЭРАТАРА

А. Г. Старжынскі

*Установа адукацыі «Гомельскі дзяржаўны тэхнічны
ўніверсітэт імя П. В. Сухого», Рэспубліка Беларусь*

Навуковы кіраўнік Л. А. Захаранка

Рашэнне праблемы незахавання тэмпературных рэжымаў у рэфрыжэратарах з'яўляецца праблемай нумар адзін для кампаній, якія ажыццяўляюць перавозку скорасавальных прадуктаў і медыкаментаў, патрабуючых захавання пэўных тэмпературных умоў пры транспарціроўцы.

Калі для транспарціроўкі прадуктаў харчавання, раслін, медыкаментаў або іншых скорасавальных грузаў выкарыстоўваецца рэфрыжэратар, кантроль тэмпературы робіцца адной з найбольш важных задач. Розныя грузы патрабуюць розных дыяпазонаў тэмператур пры перавозцы (гл. таблицу).

Тэмпературны рэжым перавозкі прадуктаў

Название	Температура, °С
Мяса глыбокай замарозкі	от –17 до –23
Гародніна, садавіна глыбокай замарозкі	от –17 до –23
Марожаная рыба	от –23 до –28
Марозіва	от –18 до –28
Астуджанае мяса	от –1 до –10
Калбасныя вырабы	от 0 до +6
Бакалея: масла, сыр, яйкі	от 0 до +1

Рэфрыжэратары аснашчаны халадзільнай устаноўкай з сістэмай аўтаматычнага падтрымання нізкай тэмпературы ў кузаве. Звычайна для кантролю тэмпературнага рэжыму ў халадзільнай ўсталёўцы выкарыстоўваюцца тэмпературныя рэгістратары, якія фіксуюць перавышэнне ўстаноўленай тэмпературы ў халадзільніку. Недахоп рэгістратараў заключаецца ў тым, што парушэнне выяўляецца толькі пры праверцы паказанняў. Так што яны не забяспечваюць маніторынг тэмпературы, а значыць – не дазваляюць прадухіляць сапсаванне грузу.

Каб пастаянна кантраляваць тэмпературны рэжым у халадзільнай камеры, выкарыстоўваюцца бартавыя прылады, якія пастаянна фіксуюць і адлюстроўваюць любыя змены умоў захоўвання прадукцыі, якая хутка псуецца.

Сістэма кантролю параметраў асяроддзя прызначана для рэгістрацыі тэмпературы і вільготнасці ў халадзільніку рэфрыжэратара і сігналізацыі аб выхадзе кантраляваных параметраў за дапушчальныя межы.

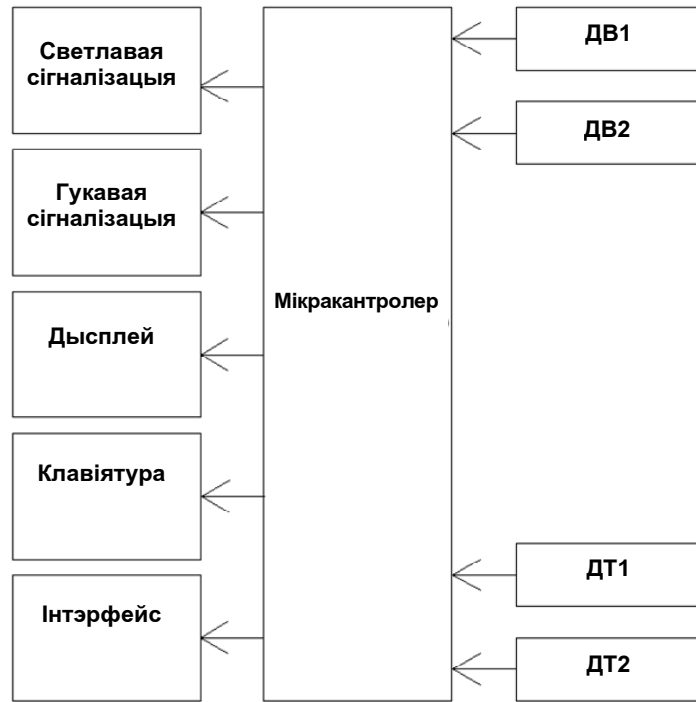
Тэхнічныя параметры сістэмы кантролю:

- кантраляваны параметр: тэмпература і вільготнасць;
- тэмпературны дыяпазон: ад – 20 °С да + 20 °С;
- дыяпазон вільготнасці: ад 0 да 100 %;
- тып сігналізацыі: светлавая і гукавая;
- тып індывідуальнасці: лічбавая;
- сілкаванне прылады: ад сеткі сілкавання рэфрыжэратара.

Прылада мае два датчыкі тэмпературы і два датчыкі вільготнасці, усталяваных ўнутры рэфрыжэратара ў двух кантрольных кропках – каля пярэдняй і задняй сценкі рэфрыжэратара.

Для ўводу значэнняў кантраляванай тэмпературы выкарыстоўваць клавятуру, а для візуальнага кантролю ўведзеных даных, а гэтак жа для кантролю за сярэдняй тэмпературай і вільготнасцю ў працэсе маніторынгу – вадкакрысталічны дысплей.

Структурная схема сістэмы кантролю параметраў асяроддзя паказана на мал. 1.



Мал. 1. Структурная схема сістэмы кантролю

На структурнай схеме прыняты наступныя абазначэнні:

- ДТ1, ДТ2 – датчык вымярэння тэмпературы з аналагавым выхадам;
- ДВ1, ДВ2 – датчык вымярэння вільготнасці з аналагавым выхадам;
- мікракантролер – мікракантролер кіравання тыпу РІС;
- дысплей – ВК-дысплей для адлюстравання значэнняў кантраляванай тэмпературы і вільготнасці;
- інтэрфейс – прызначаны для ўзгаднення інтэрфейсаў абмену інфармацыяй паміж мікракантролерам і персанальным камп’ютарам;
- клавіятура – прызначана для выбару значэння максімальнай тэмпературы, перавышэнне якой прыводзіць да спрацоўвання гукавой і светлавой сігналізацыі;
- сігналізацыя – светлавая і гукавая аварыйная сігналізацыя.

Сістэма падтрымлівае два рэжымы работы:

- 1) выбар значэння максімальнай кантраляванай тэмпературы, перавышэнне якой прыводзіць да ўключэння светлавой і гукавой сігналізацыі з шэрагу: $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 2) рэжым кантролю параметраў тэмпературы і вільготнасці.

Сістэма кантролю параметраў асяроддзя дазваляе ажыццяўляць вымярэнне тэмпературы і вільготнасці ўнутры рэфрыжэратара па двух каналах. Кожны канал мае незалежны датчык вымярэння тэмпературы і вільготнасці з аналагавым выходам.

Вынікі маніторынгу адлюстроўваюцца на двухрадковы ВК-дысплей ў выглядзе сярэдняга значэння вымераных велічынь.

Сістэма мае сувязь з аддаленым камп'ютарам або прыладай далейшай апрацоўкі інфармацыі па інтэрфейсе RS-485. Для абвесткі пра перавышэнне вымеранай тэмпературай зададзенага значэння ўжываецца светлавы і гукавы сігналы, якія могуць быць прымуова адключаныя аператарам.

Літаратура

1. АТИ / Как сохранить груз в холодильнике. – 2021. – Режим доступа: <https://news.ati.su/article/2016/11/07>. – Дата доступа: 16.03.2021.
2. ВИКСТЕЛ. Международные перевозки / Параметры холодильников. – 2021. – Режим доступа : <http://vicstel.ru/parametry-refrizheratorov>. – Дата доступа : 16.03.2021.
3. Системы контроля и мониторинга / Контроль температурного режима в холодильнике. – 2021. – Режим доступа: <https://www.tscontrol.ru/o-kompanii/articles/detail/kontrol-temperaturnogo-rezhima-v-refrizheratore/>. – Дата доступа: 16.03.2021.

УЛЬТРАГУКАВЫ ДЭФЕКТАСКОП ЗВАРНЫХ ЗЛУЧЭННЯЎ СТРЫЖНЕВАЙ АРМАТУРЫ

М. Я. Тупальскі

*Установа адукацыі «Гомельскі дзяржаўны тэхнічны
ўніверсітэт імя П. В. Сухого», Рэспубліка Беларусь*

Навуковы кіраўнік Л. А. Захаранка

Для ацэнкі тэхнічнага стану канструкцый неабходна вызначыць іх трываласць, наяўнасць і размяшчэнне арматуры, схаваныя дэфекты і да т. д. Неразбуральныя метады кантролю будаўнічых канструкцый шырока прымяняюцца ў працэсе правядзення тэхнічных экспертыз будынкаў і збудаванняў. Іх выкарыстоўваюць як пры прыёмачным кантролі канструкцый на заводзе-вытворцы, так і непасрэдна на аб'екце пры правядзенні экспертызы.

Неразбуральныя метады ацэнкі тэхнічнага стану канструкцый – заснаваны на залежнасці хуткасці праходжання ультрагуку, радыёхваліў, радыеактыўных і іншых сігналаў ад пругкіх, пругкапластычных і структурных уласцівасцей матэрыялаў канструкцый і іх геаметрычных абрысаў.

Электронна-акустычныя метады выпрабавання матэрыялаў канструкцый – заснаваны на залежнасці хуткасці распаўсюджвання пругкіх хваліў ад шчыльнасці цвёрдага цела.

У дэфектаскапіі звычайна ўжываюць наступныя асноўныя метады ўльтрагукавога кантролю: ценявы, люстэркава-ценявы і рэха-метад, а таксама іх мадыфікацыі.

Пры ценявым метаде выкарыстоўваюць гукавы «цень» за дэфектам, гэта значыць паслабленне амплітуды прайшоўшай хвалі. Выпраменьвальнік і прымальнік ультрагуку размяшчаюць сувосева на процілеглых паверхнях. Ценявы метад можна ўжываць толькі пры двухбаковым доступе да вырабу.

Пры рэха-метаде ў якасці прыкметы дэфекту выкарыстоўваюць сігнал, адлюстраваны паверхняй дэфекту. Рэха-метад найбольш шырока прымяняецца на практыцы, акрамя перавагі аднабаковага доступу, для яго характэрна найбольшая «адчувальнасць» да выяўлення дробных дэфектаў.